E 17411

1
1970

RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

telecomunicații

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICĂ • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ Anul 14 ★ Nr. 1 ★ BUCUREȘTI ★ ianuarie 1970 ★ ROMÂNIA

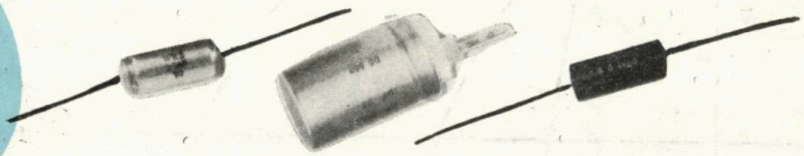
INTREPRINDEREA PIESE RADIO ȘI DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE—BĂNEASA

Str. Erou Iancu Nicolae nr. 32, sector 2, telefon 33.38.30, Telex 011203

PRODUCE :

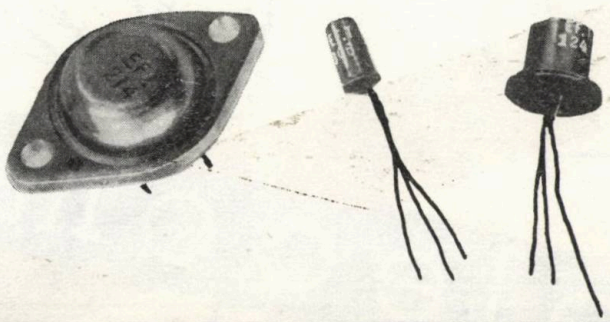
PIESE RADIO

- Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
- Rezistoare bobinate
- Termistoare
- Condensatoare cu poliester
- Condensatoare electrolitice normale
- Condensatoare electrolitice miniatură
- Condensatoare ceramice
- Condensatoare hîrtie-uz general-
- Condensatoare hîrtie metalizate
- Condensatoare telefonice
- Condensatoare auto
- Condensatoare pentru tuburi fluorescente
- Cablaje imprimate



DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE

- Tranzistoare cu germaniu, de joasă frecvență
  - — de mică putere
  - — de medie putere
- Tranzistoare cu germaniu de înaltă frecvență
  - — de mică putere
  - — drift de mică putere
- Diode cu germaniu contact punctiform
- Redresoare cu germaniu de medie putere
- Fotodiode cu germaniu
- Diode redresoare cu siliciu
  - — de mică putere
  - — de putere
- Diode Zener de mică putere



I.P.R.S. — Băneasa, editează în cursul anului 1970 :

- ▼ Un catalog de dispozitive semiconductoare
- ▼ Un catalog piese radio

Doritorii se vor adresa cabinetului tehnic, pentru înscrierea în tiraj

E 1711

MŰSZAKI KÖNYVTÁR

telecomunicații

ORGAN AL MINISTERULUI POȘTELOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR ȘI AL CONSILIULUI NAȚIONAL AL INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.S.R.

Redacția: București, Calea Griviței nr. 193 B — Sector 8
Telefon 18.25.75

Anul 14 Nr. 1 ianuarie 1970

CUPRINS

ȘERBĂNESCU, AL. și V. CROITORU : **Utilizarea calculatorului electronic „Programma 101" în proiectarea filtrelor electrice de bandă pe baza parametrilor imagine**

În articol se prezintă posibilitatea utilizării calculatorului electronic „Programma 101" la calculul filtrelor electrice de bandă pe baza parametrilor imagine.

Se dau programele de calcul utilizate la întocmirea unui catalog de filtre de bandă.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 1, pag. 1—9

VLĂDESCU ECATERINA : **Sisteme digitale pentru transmiterea datelor**

Sînt prezentate cele trei sisteme de transmisie digitală : ASK, FSK și PSK. Studiul probabilității erorii, în funcție de raportul semnal/zgomot, demonstrează în fiecare caz în parte, superioritatea detecției coerente în comparație cu detecția necoerentă în prezența zgomotului alb gaussian, adițional și în absența fadingului.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 1, pag. 10—14

BUDIU, P. și R. STĂNCULESCU : **Determinarea statistică a întreruperilor pe circuite telefonice**

În articol se face un studiu teoretic asupra caracteristicilor unui canal pentru transmisiuni de date și, în continuare descrierea unui aparat, conceput și construit de autori, pentru determinarea întreruperilor pe linii, care reprezintă una din perturbațiile principale ale transmisiunii.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 1, pag. 15—21

SIMONESCU MARGARETA : **Calcul și scheme de convertizoare CC—CA cu miez saturat, tranzistorizate**

Ținînd cont de puterea activă la ieșirea în sarcină și de frecvența de lucru, autoarea prezintă o metodă de calcul a unui convertizor CC—CA cu miez saturat, tranzistorizat.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 1, pag. 22—29

POPA, I. L. : **Elaborarea de centrale telefonice automate electronice în R.S. România** (partea a II-a)

Se prezintă în continuare principiile și modul de organizare a centralelor automate moderne, cu referire în special la centrale telefonice. Se expune modul de calcul al unor elemente din centralele automate.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 1, pag. 30—35

COMITETUL DE REDACȚIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poștelor și Telecomunicațiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEȘ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIȚĂ, Vicepreședinte al Comitetului de Radiodifuziune și Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECȘULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor : ing. M. Gîrzu

Revista „TELECOMUNICAȚII", organ al Ministerului Poștelor și Telecomunicațiilor și al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacția și Administrația : București, Calea Griviței nr. 193 B. Sector 8. Telefon : 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administrația revistei. Instituțiile pot achita abonamentele pentru biblioteci și cabinetele tehnice în contul nostru de virament : Centrul de documentare și publicații tehnice al M.T., Calea Griviței nr. 193 B. Cont 072.015 Banca Națională a Republicii Socialiste România. Filiala Sectorului 8. — Tarif pentru întreprinderi : lei 100 anual. — Tarif pentru muncitori, tehnicieni și ingineri : lei 30 anual. — Prețul unui exemplar : lei 5.

I.P.I. c. 4083

44 201

SOMMAIRE

ŞERBĂNESCU, AL, et V. CROITORU. **L'utilisation du calculateur électronique „Programma 101" dans le calcul des filtres électriques de bande ayant comme fondement les paramètres image**

Les auteurs présentent la possibilité de l'utilisation du calculateur électronique „Programa 101" dans le calcul des filtres électriques de bande ayant comme fondement les paramètres image.

Ensuite ils exposent les programmes de calcul utilisés à l'élaboration d'un catalogue de filtres de bande.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 1, page 1–9

VLĂDESCU ECATERINA. **Systèmes digitaux pour la transmission des données**

On présente les trois systèmes de transmission digitale : ASK, FSK et PSK. L'étude de la probabilité de l'erreur, en fonction du rapport signal/bruit prouve dans chaque cas, la supériorité de la détection cohérente en comparaison avec la détection non cohérente dans la présence du bruit blanc de Gauss, additionnel et dans l'absence du fading.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 1, page 10–14

BUDIU, P. et R. STĂNCULESCU. **Détermination statistique des interruptions sur les circuits téléphoniques**

On fait dans l'article une étude théorique sur les caractéristiques d'un canal pour la transmission des données ; ensuite on décrit un appareil, conçu et construit par les auteurs, pour la détermination des interruptions sur les circuits, qui représente une des perturbations principales de la transmission.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 1, page 15–21

SIMONESCU MARGARETA. **Calculs et schémas des convertisseurs CC–CA à noyau saturé, transistorisés**

Tenant compte de la puissance active à la sortie en charge et de la fréquence de travail, l'auteur présente une méthode de calcul d'un convertisseur CC–CA à noyau saturé, transistorisé.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 1, page 22–29

POPA, I. L. **L'élaboration des centrales téléphoniques automatiques électroniques dans la République Socialiste de Roumanie (IIe partie)**

On présente de suite les principes et le mode d'organisation des centrales automatiques modernes, se référant surtout aux centrales téléphoniques. On expose le mode de calcul de certains éléments de centrales automatiques.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no 1. page 30–35

CONTENTS

ŞERBĂNESCU, AL. and V. CROITORU. **The use of the „101 programme" electronic computer in the design of electric band filters on the basis of image parameters**

The article shows the possibility of using the „Programme 101" electronic computer when calculating the electric band filters on the basis of image parameters.

It also gives the programmes used to make up a band filters catalogue.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 1, page 1–9

VLĂDESCU ECATERINA. **Data transmitting digital systems**

The presentation of three digital transmission systems : ASK, FSK and PSK. The study of error probability, depending on the signal/noise rate, demonstrates in each case, the superiority of the coherent detection as compared with the incoherent one, in the presence of the additional gaussian white noise and in the absence of fading.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 1, page 10–14

BUDIU, P. and R. STĂNCULESCU. **Statistic determination of telephone circuit interruptions**

The article contains a theoretical study of a data transmission channel characteristics and then continues with the description of an equipment, designed and built by the authors, used for determining line interruptions, which represent one of the principal transmission perturbations.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no 1, page 15–21

SIMONESCU MARGARETA. **Calculation and schemes for transistorized, saturated core DC–AC converters**

The author presents a calculation method for the transistorized, saturated core DC–AC converter, taking into account the output active power and working frequency.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 1, page 22–29

POPA, I. L. **Ellaboration of electronic automatic telephone exhchanges in Romania (part II)**

The article continues to present the principles and organization of modern automatic exchanges, with special reference to the telephone exchanges. It also shows the calculation method of some elements in the automatic exchanges.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no 1, page 30–35

Ing. Alexandru ŞERBĂNESCU
Ing. Victor CROITORU

Utilizarea calculatorului electronic „Programma 101" în proiectarea filtrelor electrice de bandă pe baza parametrilor imagine

1. INTRODUCERE

Problema utilizării calculatoarelor electronice în proiectarea filtrelor electrice de bandă se înscrie pe linia modernă de soluționare a problemelor de cercetare aplicativă. Eliberarea proiectantului de filtre de munca laborioasă, de rutină, obositoare și pasibilă de erori, fundamentează și dezvoltă caracterul științific profund al activității sale. În acest fel, elementul inteligență și elementul mașină capătă utilizări mult mai raționale.

Este bine cunoscută activitatea, de multe ori dificilă, de elaborare a filtrelor de bandă. De asemenea este bine cunoscută larga utilizare a acestor scheme în forme dintre cele mai variate.

Este dificil să se aprecieze, chiar și procentual, timpul consumat în rezolvarea diferitelor etape din calculul unui filtru de bandă, din cauza cazurilor variate care pot să apară. Vom încerca cu totul estimativ de a prezenta ponderea procentuală a diferitelor etape importante pentru proiectarea unui filtru de bandă, într-un caz mediu de dificultate (vezi cap. 2).

Nr.	Etape de calcul	Pondere procentuală de rezolvare
I	Determinarea coeficientului de neadaptare θ, a frecvenței nominale, a frecvențelor normate, a frecvențelor limită teoretice	3 %
II	Determinarea numărului și poziției polilor (semipolilor) de atenuare pentru acoperirea gabaritului de atenuare impus	11 %
III	Determinarea schemei de realizare a filtrului	3 %
IV	Determinarea valorilor normate și nominale ale elementelor din celulele utilizate în schema filtrelor	43 %
V	Analiza obținerii variantei optime din punctul de vedere al realizării tehnologice. Folosirea transformărilor de echivalență	40 %
	TOTAL	100 %

În cadrul lucrării se arată cum pot fi utilizate calculatoarele electronice pentru determinarea valorilor normate ale elementelor din celulele utilizate în schema filtrului (IV) precum și pentru optimizarea variantei realizabilă tehnologic (V).

Apreciem că prin utilizarea calculatoarelor timpul de calcul al unui filtru de bandă se reduce cu 60—70 %.

2. ETAPE DE CALCUL ALE UNUI F.T.B. CU SPECIFICAREA ETAPELOR PROGRAMABILE

În acest capitol se vor enumera pe scurt etapele principale de calcul ale unui filtru trece bandă (FTB) cu scopul de a prezenta un sistem unitar de notații și pentru a preciza posibilitatea utilizării calculatorului electronic pe parcursul calculului.

Fie cazul general al unui FTB din fig. 1, unde :

f_{bi} = frecvența de blocare inferioară, [Hz]
f_{bs} = frecvența de blocare superioară, [Hz]
f_{ti} = frecvența de trecere efectivă inferioară, [Hz]
f_{ts} = frecvența de trecere efectivă superioară, [Hz]
f_0 = frecvența nominală, [Hz]
Ω_{bi} = frecvența normată de blocare inferioară,
Ω_{bs} = frecvența normată de blocare superioară,
Ω_{ti} = frecvența normată efectivă de trecere inferioară,
Ω_{ts} = frecvența normată efectivă de trecere superioară,
Ω_0 = frecvența normată nominală,
Δa = atenuarea maxim admisibilă în banda de trecere, [Np, dB]
A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 = atenuări minime admisibile din benzile de blocare inferioare și superioare.

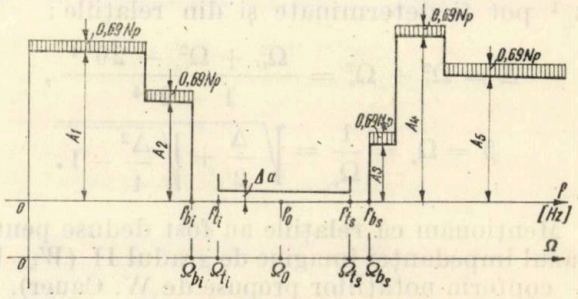


Fig. 1

În acest caz, etapele de calcul pot fi următoarele :

1. Se determină atenuările imagine care trebuiesc asigurate în zonele de blocare inferioare și superioare ;

$$A_{01}, A_{02}, A_{03}, A_{04}, A_{05},$$

unde :

$$A_{0i} \approx A_i + 0{,}69 \text{ [Np]}.$$

2. Se determină abaterea maxim admisibilă a impedanței imagine la cele două porți ale filtrului (θ) față de rezistența de sarcină R_s, astfel încît să fie satisfăcută condiția de atenuare maxim admisibilă Δa în această bandă :

$$\theta = e^{\Delta a} + \sqrt{e^{2\Delta a} - 1}.$$

3. Se determină frecvența nominală ca medie geometrică a frecvențelor de trecere efective f_{ti}, f_{ts} :

$$f_0 = \sqrt{f_{ti} \cdot f_{ts}} \text{ [Hz]}.$$

Toate frecvențele vor fi normate față de f_0. Prin urmare, Ω_0 care corespunde lui f_0 în scara frecvențelor normate, va fi :

$$\Omega_0 = 1.$$

4. Se calculează frecvențele normate :

$$\Omega_{bi} = \frac{f_{bi}}{f_0}, \quad \Omega_{ti} = \frac{f_{ti}}{f_0},$$

$$\Omega_{bs} = \frac{f_{bs}}{f_0}, \quad \Omega_{ts} = \frac{f_{ts}}{f_0}.$$

5. Se determină frecvențele normate limită teoretice de trecere :

$$\Omega_i = \beta^{-1} = \frac{1}{2}(\sqrt{\delta^2 + 4} + \delta),$$

$$\Omega_s = \beta = \frac{1}{2}(\sqrt{\delta^2 + 4} - \delta),$$

unde :

$$\delta = \frac{\Omega_{ts} - \Omega_{ti}}{\Omega_0 \cdot \Omega_t} = \text{lățimea benzii de trecere}$$

efective iar

$$\Omega_t = \sqrt{1 - \theta^{-4}}.$$

Frecvențele teoretice normate de trecere β și β^{-1} pot fi determinate și din relațiile :

$$\Delta = \Omega_i^2 + \Omega_s^2 = \frac{\Omega_{ti}^2 + \Omega_{ts}^2 - 2\theta^{-4}}{1 - \theta^{-4}},$$

$$\beta = \Omega_s = \frac{1}{\Omega_i} = \sqrt{\frac{\Delta}{2} + \sqrt{\frac{\Delta^2}{4} - 1}}.$$

Menționăm că relațiile au fost deduse pentru cazul impedanței imagine de gradul II (W_b, W_b^* — conform notațiilor propuse de W. Cauer).

6. Pentru determinarea clasei de atenuare, a frecvențelor polilor de atenuare și a frecvențelor corespunzătoare minimelor de atenuare se poate utiliza metoda grafică. Se folosește transformarea de frecvență corespunzătoare utilizării șablonului Rumpelt pentru filtrele trece bandă :

$$\gamma = \frac{1}{2} \ln \frac{\beta^2 \Omega^2 - 1}{\Omega^2 - \beta^2}.$$

Se determină astfel configurația gabaritului de atenuare în planul γ (fig. 2) corespunzătoare gabaritului de atenuare din planul frecvențelor reale (fig. 1),

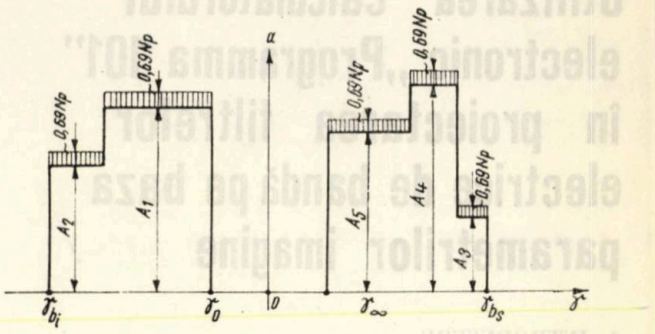


Fig. 2

unde :

$$\gamma_0 = -\ln \beta,$$

$$\gamma_\infty = +\ln \beta,$$

$$\gamma_{bs} = \frac{1}{2} \ln \frac{\beta^2 \Omega_{bt}^2 - 1}{\Omega_{bi}^2 - \beta^2},$$

$$\gamma_{bi} = \frac{1}{2} \ln \frac{\beta^2 \Omega_{bs}^2 - 1}{\Omega_{bs}^2 - \beta^2}.$$

7. Cu ajutorul șablonului definit de relația :

$$a = \ln \operatorname{cth} \frac{\gamma - \gamma_t}{2},$$

unde : γ_t = abscisa polului de atenuare din planul γ.

Se determină grafic poziția și numărul polilor de atenuare necesară pentru acoperirea gabaritului impus (fig. 3).

Frecvențele transformate γ_i astfel determinate corespund polilor de atenuare. Rezultă modulii m corespunzători celulelor de filtre care au poli de atenuare :

$$m_i = e^{-\gamma_i}.$$

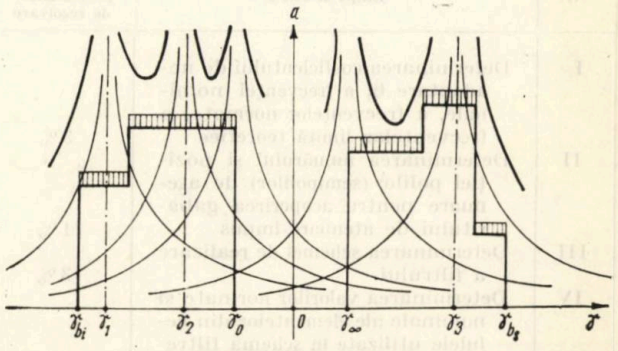


Fig. 3

Astfel frecvențele normate corespunzătoare polilor de atenuare vor fi date de relația :

$$\Omega_{\infty i} = \sqrt{\frac{\beta^2 - m_i^2}{1 - \beta^2 m_i^2}}.$$

8. Cunoscînd numărul polilor și eventual al semipolilor (corespunzători unei semicelule), precum și poziția lor în planul γ, se poate construi o schemă a filtrului știind că :

— fiecărui pol (semipol) din banda inferioară de blocare îi corespunde o celulă (semicelulă) de tip M și reciproc ;

— fiecărui pol (semipol) din banda superioară de blocare îi corespunde o celulă (semicelulă) de tip M' și reciproc ;

— fiecărui (semipol) de la frecvența γ_0, (transformata frecvenței zero) îi corespunde o celulă (semicelulă) de tip K și reciproc ;

— fiecărui pol (semipol) de la frecvența γ_∞ (transformata frecvenței infinit) îi corespunde o celulă (semicelulă) de tip K' și reciproc.

9. Se determină valorile normate ale elementelor celulelor (semicelulelor) alese la punctul 8 cunoscîndu-se valorile parametrilor β și m_i determinate respectiv la punctele 5 și 7.

10. Se determină valorile normate ale elementelor celulelor (semicelulelor) alese, ale căror valori normate au fost determiate la punctul 9, știind că :

$$L_0 = \frac{R_0}{\omega_0}\ [\mathrm{H}] \text{ și } C_0 = \frac{1}{R_0\,\omega_0},\ [\mathrm{F}]$$

iar $R_0 = R_s\ \theta^{-1}$ în cazul impedanțelor de clasă II de tipul W_b și $R_0 = R_s \cdot \theta$ în cazul impedanțelor de clasă II de tipul W_b^* unde : L_0, C_0, R_0 sînt valorile nominale ale inductanței, capacității și rezistenței calculate la frecvența f_0 corespunzătoare frecvenței nominale centrale din banda de trecere, iar:

$$C_i = C_0 \cdot c_i \text{ și } L_i = L_0 \cdot l_i .$$

11. După determinarea valorilor nominale ale elementelor filtrului, sînt posibile diverse transformări de echivalență (transformări Norton, cu autotransformatori etc.) pentru a obține structura și valorile cele mai convenabile din punctul de vedere al realizării lor tehnologice.

* * *

Referindu-ne la utilizarea calculatoarelor electronice în general pentru calculul filtrelor de bandă pe baza parametrilor imagine, se pot face următoarele observații :

Prezentarea calculului unui FTB sub forma unui algoritm de calcul general face posibilă utilizarea unui calculator electronic, după ce în prealabil acest algoritm a fost convenabil transpus în limbajul de lucru al mașinii. Din literatura de specialitate și din analiza diverselor cazuri, mai mult sau mai puțin particulare, care pot să apară în calculul unui FTB, rezultă că acest program general este util să fie bazat pe alcătuirea unor subprograme care să rezolve diferitele puncte ale algoritmului de calcul.

Se apreciază că multe din aceste subprograme pot fi rezolvate avantajos și eficace cu ajutorul mașinilor de calcul cum ar fi de exemplu „Programa 101".

O primă etapă a fost alcătuirea unui catalog de scheme de filtrare de bandă, calculate pe baza parametrilor imagine, pentru cazurile generale, care pot să apară. S-a rezolvat astfel punctul 8 din algoritmul de calcul al uni FTB. Despre acest catalog se va trata pe larg în cuprinsul capitolului 3.

O a doua etapă a fost alcătuirea unor programe pentru calculul celulelor elementare de FTB care sînt utilizate în catalogul de scheme prezentat și în general în filtrele de bandă. Aceste programe înregistrate pe cartele magnetice formînd o bibliotecă de programe, rezolvă punctul 9 al algoritmului de calcul al unui FTB. În cadrul capitolului 4 se vor prezenta în amănunțime programele cu toate specificațiile necesare.

Punctul 11 al algoritmului de calcul referitor la utilizarea transformărilor Norton a fost considerat prin alcătuirea de programe de calcul pentru celulele de tipul KM', MK', MM' (zigzag) [1], precum și prin utilizarea acestor calcule în catalogul de scheme sub forma diferitelor variante de realizare a unui FTB.

Ne propunem în continuare alcătuirea unui program de calcul necesar rezolvării punctului 7 ; determinarea numărului și poziției polilor de atenuare, pentru acoperirea unui gabarit oarecare de atenuare dat în planul γ.

Formularea problemei în cazul general este următoarea :

Fiind dată grafic și eventual analitic (sau aproximată analitic) funcția de atenuare corespunzătoare gabaritului de atenuare impus în planul γ

$$a\,(\gamma),$$

se vor determina valorile lui :

n = numărul polilor (semipolilor) de atenuare și

γ_i = abscisa polilor (semipolilor) de atenuare astfel încît să fie satisfăcută relația :

$$a\,(\gamma) = \mathrm{Max.}\left\{\mathrm{min.} \sum_{i=1}^{n} \ln \operatorname{cth} \frac{\gamma - \gamma_i}{2}\right\}.$$

O analiză preliminară ne-a condus la concluzia că această problemă, în cazul general al unei funcții $a\,(\gamma)$ și pentru un grad de precizie satisfăcător, nu poate fi soluționată cu ajutorul mașinilor de calcul electronice de capacitate mică.

De asemenea, ne propunem în continuare soluționarea completă a punctului 11 din algoritmul de calcul referitor la transformările de echivalență necesare reducerii numărului de elemente sau obținerii unor valori avantajoase pentru realizarea lor practică.

În final ne propunem studiul unui program general de calcul bazat pe corelarea supregramelor de calcul parțiale.

3. CONTRIBUȚII LA ALCĂTUIREA UNUI CATALOG DE FILTRE DE BANDĂ CALCULATE PE BAZA PARAMETRILOR IMAGINE

Pentru filtrele de bandă calculate pe baza parametrilor imagine cu o caracteristică de atenuare oarecare impusă este greu de alcătuit un catalog care să cuprindă soluționarea completă a problemei de calcul.

Catalogarea filtrelor de bandă se simplifică dacă se impun (sau se determină dintr-un calcul anterior) polii (semipolii) de atenuare — respectiv modulii celulelor (semicelulelor) filtrului de realizat. În aceste condiții se poate alcătui un catalog de scheme de filtre de bandă cu poli prescriși, dacă se adoptă un sistem unitar de notare pentru diferitele scheme.

Sistemul de notare adoptat în lucrare a fost după numărul polilor (semipolilor) din cele două benzi de oprire.

Deoarece în primă instanță s-au luat în considerare numai filtrele de bandă cu impedanță de clasa II la cele două porți, iar celulele au fost alese cu număr minim de inductanțe, o analiză simplă ne-a condus la concluzia că din schemele filtrelor nu pot să lipsească celule (semicelule) din timpul K, K' sau KK', care prezintă respectiv poli (semipoli) la frecvențele zero, infinit sau simultan zero și infinit.

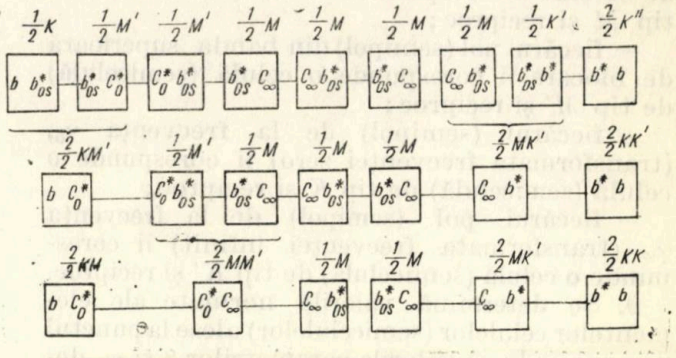


Fig. 4

Astfel pot apare :

— filtre care prezintă poli (semipoli) la frecvența zero și infinit, notate cu litera A

— filtre care prezintă numai pol (semipol) la frecvența zero, notate cu litera B;

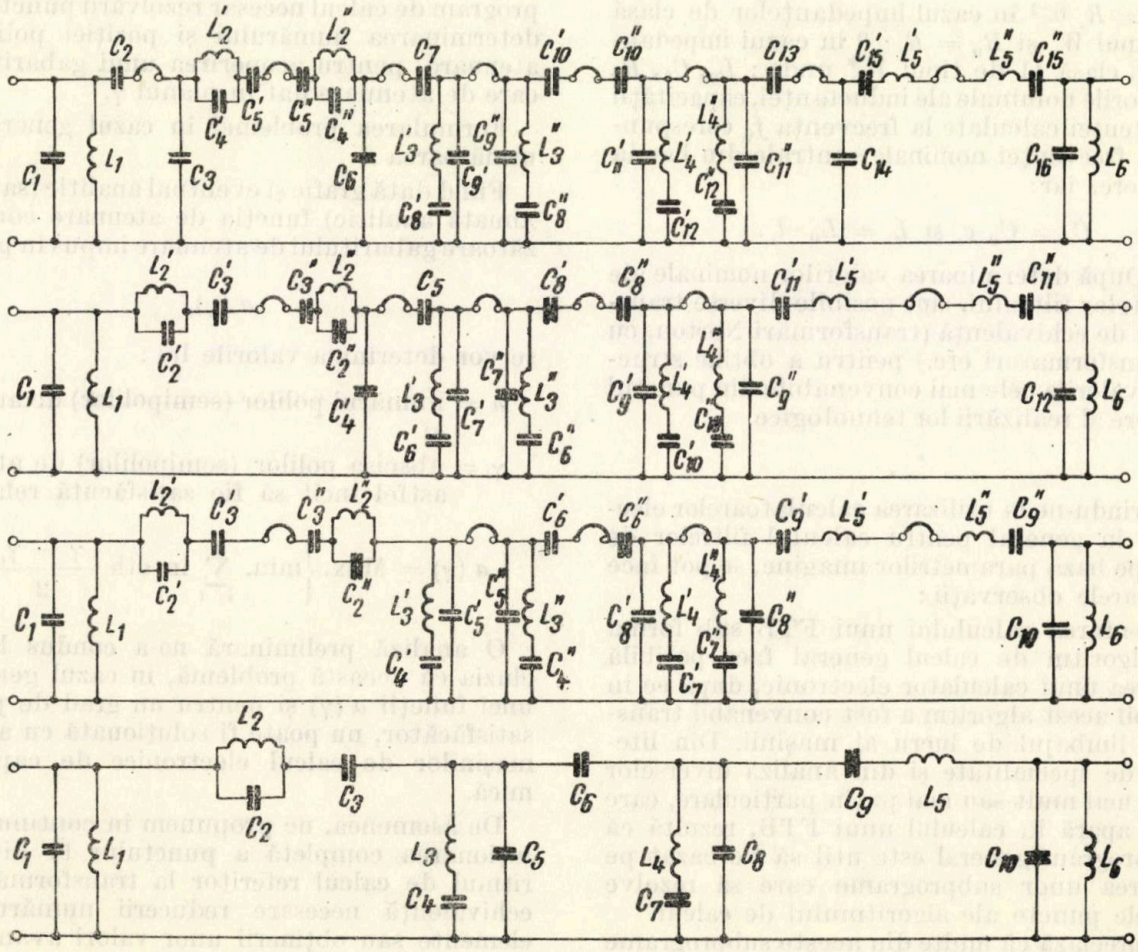


Fig. 5

— filtre, care prezintă numai pol (semipol) la frecvența infinit, notate cu litera *C*.

Prin urmare, un filtru notat cu *A*. 3.2 va avea obligatoriu poli la frecvența zero și infinit fiind de tipul *A*. Următoarele cifre vor indica numărul polilor din prima zonă de blocare și respectiv din a doua zonă de blocare. În cazul considerat, filtrul va avea trei poli în prima zonă de blocare, dintre care unul obligatoriu la frecvența zero și doi poli în a doua zonă de blocare, dintre care unul obligatoriu la frecvența infinit. Acesta este cazul filtrului din fig. 3. Este limpede că pentru orice filtru de bandă cu poli (semipoli) de atenuare prescrișI, cu precizarea existenței polilor (semipolilor) de la frecvența zero și infinit, se pot construi diferite structuri. Pentru cazul FTB de tipul A.3.2, sînt posibile următoarele structuri bloc (fig. 4). Teoretic, toate aceste structuri sînt posibile și de aceea catalogul de scheme le menționează pe toate, însă din punct de vedere al realizării lor tehnologice ele se deosebesc prin numărul și valorile elementelor (fig. 5).

Din exemplul considerat în fig. 5, rezultă clar că primul filtru conține 6 inductanțe și 16 condensatori, pe cînd ultima variantă conține tot 6 inductanțe dar numai 10 condensatori.

Dorim să subliniem că utilizarea unei celule (semicelule) de tipul KM' în locul a două celule (semicelule) de tipul K și M' precum și a celule

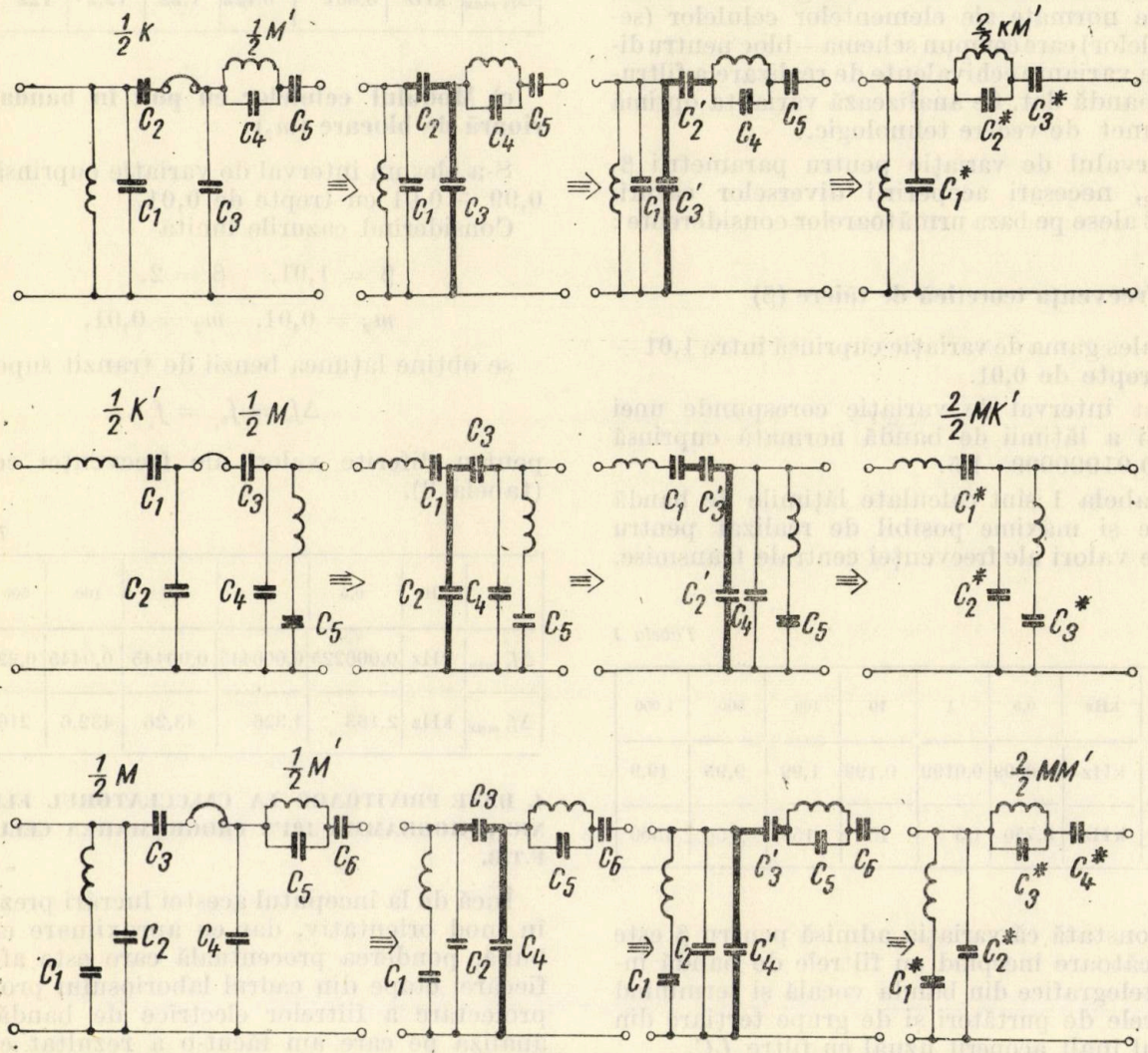


Fig. 6

lor (semicelulelor) de tip MK' și MM' în locul celulelor (semicelulelor) de tip M, K' și respectiv M și M' corespunde efectuării unor transformări Norton, așa cum rezultă din fig. 6.

Prin urmare, în catalogul de scheme, prezentarea variantelor echivalente, pentru realizarea unui filtru, corespunde utilizării transformărilor Norton.

În afara schemelor-bloc de FTB, catalogul prezintă și valorile normate ale elementelor celulelor de FTB utilizate.

Procedeul de calcul al unui FTB cu ajutorul catalogului va fi următorul:

1. Se determină prin calcul, din datele inițiale ale filtrului, frecvențele teoretice de tăiere

β și β^{-1}, apoi numărul și pozițiile polilor (semipolilor) necesari pentru acoperirea gabaritului de atenuare impus.

2. Se alege, din catalogul de scheme, schema corespunzătoare numărului de poli (semipoli) conform sistemului de notație adoptat.

3. Se determină din catalogul cu valori, valorile normate ale elementelor celulelor (semicelulelor) care compun schema — bloc pentru diferitele variante echivalente de realizare a filtrului de bandă dat. Se analizează varianta optimă din punct de vedere tehnologic.

Intervalul de variație pentru parametrii β, m_1, m_2, necesari acoperirii diverselor cazuri, au fost alese pe baza următoarelor considerente :

a) Frecvența teoretică de tăiere (β)

S-a ales gama de variație cuprinsă între 1,01 ÷ 2 cu trepte de 0,01.

Acest interval de variație corespunde unei variații a lățimii de bandă normată cuprinsă între 0,01990099 — 1,5.

În tabela 1 sînt calculate lățimile de bandă minime și maxime posibil de realizat pentru diferite valori ale frecvenței centrale transmise.

Tabela 1

f_0	kHz	0,5	1	10	100	500	1 000
Δf_{min}	kHz	0,0099	0,0199	0,199	1,99	9,95	19,9
Δf_{max}	kHz	0,750	1,5	15	150	750	1500

Se constată că variația admisă pentru β este satisfăcătoare începînd cu filtrele de bandă îngustă telegrafice din banda vocală și terminînd cu filtrele de purtători și de grupe terțiare din spectrul înalt acoperit uzual cu filtre *LC*.

b) Modulul celulelor cu poli în banda inferioară de blocare (m_1)

S-a ales un interval de variație cuprinsă între 1,02 ÷ 3 cu trepte de 0,01.

Considerînd cazurile limită :

$$\beta = 1{,}01, \quad \beta = 2,$$

$$m_1 = 3, \quad m_1 = 3,$$

se obține lățimea benzii de tranzit inferioare :

$$\Delta f_i = f_{t_i} - f_{b_i}$$

pentru diferite valori ale frecvenței centrale (tabela 2).

Tabela 2

f_0	kHz	0,5	1	10	100	500	1 000
$\Delta f_{i\ min}$	kHz	0,00125	0,0025	0,025	0,250	1,25	2,5
$\Delta f_{i\ max}$	kHz	0,061	0,122	1,22	12,2	122	1220

c) Modulul celulelor cu poli în banda superioară de blocare (m_2)

S-a ales un interval de variație cuprinsă între 0,99 ÷ 0,01 cu trepte de 0,01.

Considerînd cazurile limită

$$\beta = 1{,}01, \quad \beta = 2,$$

$$m_2 = 0{,}01, \quad m_2 = 0{,}01,$$

se obține lățimea benzii de tranzit superioare

$$\Delta f_s = f_{b_s} = f_s$$

pentru diferite valori ale frecvenței centrale (tabela 3).

Tabela 3

f_0	kHz	0,5	1	10	100	500	1 000
$\Delta f_{s\ min}$	kHz	0,000225	0,000445	0,00445	0,0445	0,225	0,445
$\Delta f_{s\ max}$	kHz	2,163	4,326	43,26	432,6	2163	4326

4. DATE PRIVITOARE LA CALCULATORUL ELECTRONIC „PROGRAMMA 101". PROGRAMAREA CELULELOR F.T.B.

Încă de la începutul acestei lucrări prezentam în mod orientativ, dar cu aproximare cît mai bună, ponderea procentuală care este afectată fiecărei etape din cadrul laboriosului proces de proiectare a filtrelor electrice de bandă. Din analiza pe care am făcut-o a rezultat clar că etapele care determină consumul majoritar de efort sînt cele privitoare la determinarea valorilor normate ale elementelor celulelor care intră în alcătuirea schemelor de filtre trece — bandă și alegerea variantei optime din punct de vedere al realizării tehnologice. Tocmai asupra acestei probleme ne-am îndreptat atenția urmărind ca, utilizînd programarea pe calculator, să realizăm un catalog destinat calculului filtrelor de bandă. O programare efectivă a fost făcută doar pentru o parte dintre semicelulele F.T.B., pe care le-am considerat drept elemente primare în alcătuirea oricărei scheme de filtru trece bandă. Programarea propriu — zisă a urmărit calcularea valorilor normale ale elementelor acestor semicelule pentru o gamă foarte largă de variație a parametrilor β, m_1 și m_2 ; a căror semnificație a fost lămurită anterior și pe

baza cărora se exprimă toate formulele de calcul ale acestor elemente. Problema optimizării realizabilităţii tehnologice a fost tratată în prezenta lucrare, găsindu-şi aplicabilitatea în cadrul catalogului, sub forma transformărilor de echivalenţă Norton. Deci, ceea ce ne rămîne de făcut în cele ce urmează, este să tratăm mai pe larg partea de programare.

Am utilizat pentru calculul semicelulelor F.T.B. catalogate un calculator electronic „Olivetti Programma 101" [2] care dispune de o memorie internă constituită din 10 registre (2 registre program, 3 registre operaţionale şi 5 registre numerice) şi o memorie externă bazată pe cartele magnetice. Prin utilizarea registrelor program şi a primelor 3 registre numerice, calculatorul poate atinge capacitatea maximă de 120 instrucţiuni. În situaţia în care calculele devin laborioase, fiind necesare mult mai multe instrucţiuni, se va defalca programul în grupe de 120 de instrucţiuni, se va imprima pe cartelele magnetice, legătura necesară realizării continuităţii programului fiind obţinută cu o instrucţiune specială. Registrele operaţionale şi cele numerice au o capacitate maximă de 22 cifre, plus virgula şi semnul algebric. Registrele numerice se pot utiliza divizate, obţinînd astfel 10 registre numerice, fiecare cu o capacitate de 11 cifre, plus virgula şi semnul. Calculatorul dispune de claviatură pentru claparea datelor, executarea manuală a operaţiilor şi introducerea instrucţiunilor din program. Variabilele introduse, rezultatele operaţiilor cît şi instrucţiunile se imprimă pe bandă de hîrtie ocupîndu-se maximum 28 de coloane, cu o viteză de 30

Tabela 4

Nr. crt.	Tip semicelulă F.T.B.	Parametrii variabili			Nr. variante
		s	m_1	m_2	
I	$\frac{1}{2} Kb_{0s}^{*} b$	1,01 1,02 1,03 . 2	—	—	100
II	$\frac{1}{2} K' b^{*} b_{0s}^{*}$	1,01 1,02 1,03 . 2	—	—	100
III	$\frac{2}{2} KK' b^{*} b$	1,01 1,02 1,03 . .2	—	—	100
IV	$\frac{1}{2} Mb_{0s}'^{*} C_{\infty}$	1,01 1,02 1,03 . .2	1,02 : 1,03...3 1,03 ; 1,04... 3 1,04 ; 1,05... 3 2,01 ; 2,02... 3	—	14 950
V	$\frac{2}{2} MK'b^{*}C_{\infty}$	1,01 1,02 1,03 . . .2	1,02 ; 0,03... 3 1,03 ; 1,04... 3 1,04 ; 1,05... 3 2,01 ; 2,02... 3	—	14 950
VI	$\frac{1}{2} M'C_0^{*} b_{0s}^{*}$	1,01 1,02 1,03 . . . 2	—	0,01 ; 0,02... $\frac{1}{1,01}$ 0,01 ; 0,02... $\frac{1}{1,02}$ 0,01 ; 0,02... $\frac{1}{1,03}$ 0,01 ; 0,02... 0,49	7 400
	$\frac{2}{2} KM' C_0^{*} b$	1,01 1,02 1,03 . . . 2	—	0,01 ; 0,02... $\frac{1}{1,01}$ 0,01 ; 0,02... $\frac{1}{0,2}$ 0,01 ; 0,02... $\frac{1}{0,3}$ 0,01 ; 0,02... 0,49	7 400

caractere pe secundă. Calculatorul,, Programma-101'' lucrează cu virgulă fixă. Programarea se face în limbajul calculatorului, utilizînd reprerentarea simbolică a codurilor operațiilor și adreselor. Calculatorul utilizează instrucțiuni cu o adresă, care pot comanda :

— funcțiuni aritmetice : 4 operații aritmetice, rădăcină pătrată și valoare absolută ;

— funcțiuni de transfer : transferuri simple și schimbări între registre pentru memorarea datelor, rezultatelor și constantelor ;

— funcțiuni logice : salturi (transferuri) condiționate și necondiționate, bucle ;

— funcțiuni de serviciu : imprimate, aducere la zero, stop, interlinie.

Programarea (adesea se utilizează termenul sinonim de codificare) urmărește o etapizare clasică, pe care am aplicat-o și noi :

— definirea calculelor care urmează a fi efectuate și întocmirea schemelor de calcul ;

— codificarea simbolică a schemelor de calcul ;

— introducerea programului în memoria calculatorului ;

— detectarea și corectarea oricărei erori din program ;

— executarea programului de către calculator și imprimarea rezultatelor.

Vom urmări fiecare etapă de programare mai în detaliu, făcînd referiri directe la problema pe care ne-am impus-o.

După cum am arătat, avem de programat calculul valorilor normate ale elementelor semi-

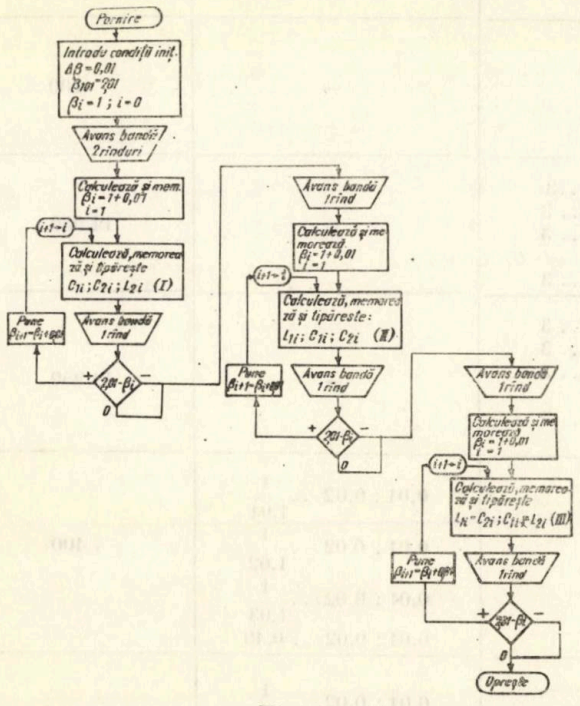


Fig. 7

celulelor primare F.T.B., a căror formule de calcul se găsesc în lucrarea [1]. Din formulele de calcul rezultă că valoarea fiecărui element reprezintă o funcție de unul sau doi parametrii. Fiecăruia dintre acești parametrii i-am atribuit un anumit interval și un anumit pas constant de variație, fapt rezultat din considerente practice. De aceea considerăm a fi justificat să prezentăm centralizat, defalcat pe fiecare semice-

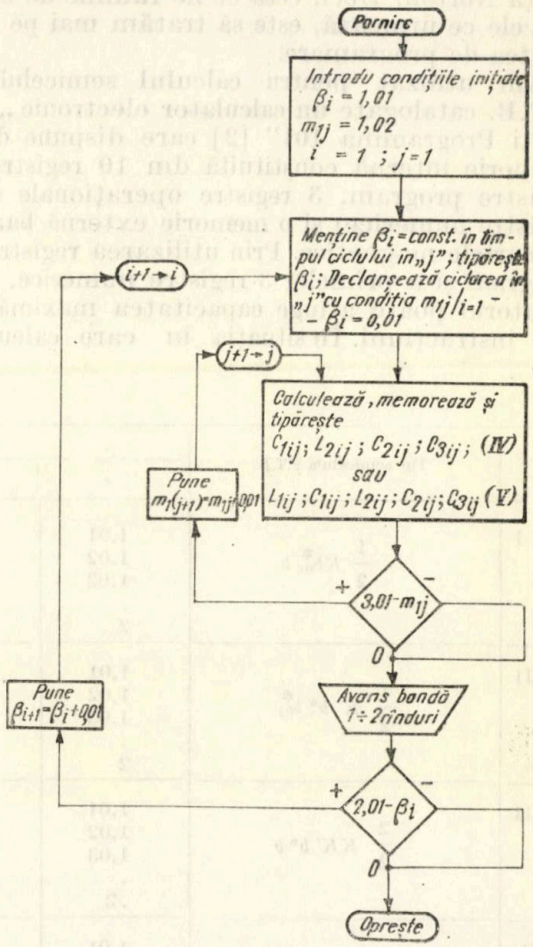


Fig. 8

lulă F.T.B în parte, variația parametrilor cu specificarea numărului total de variante calculate pentru a fi catalogate (tabela 4). Abia după ce am stabilit planul de calcul și modul de variație al parametrilor am putut trece la stabilirea schemei de calcul. După cum rezultă din tabela 4, în primele trei cazuri am fost nevoiți să utilizăm simple ciclări, iar în celelalte cazuri ciclări duble. Complexitatea calculelor pentru semicelulele, I, II, III, fiind foarte redusă, iar numărul variantelor pentru fiecare semicelulă în parte fiind mic, am găsit că este mai practic să întocmim o schemă de calcul pentru toate cele trei cazuri, obținînd astfel o înseriere de 3 bucle. Prezentăm mai jos schemele de calcul întocmite, în cadrul cărora am folosit operatori de calcul, de decizie și conectori terminali, după cum urmează :

— schema de calcul pentru semicelulele F.T.B.

1/2 $Kb^*_{0_s}\, b$; 1/2 $K'\, b^*\, b^*_{0_s}$; 2/2 $KK'\, b^*\, b$ (fig. 7).

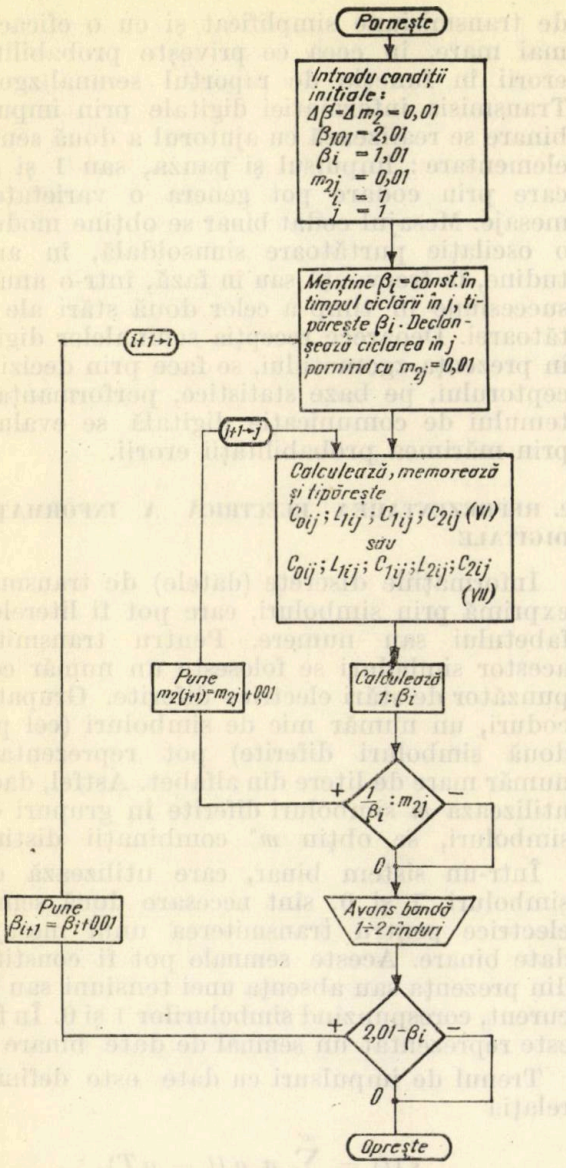


Fig. 9

— schema de calcul pentru semicelulele F.T.B. 1/2 $Mb^*_{0s}C_\infty$ şi 2/2 $MK'b^*C_\infty$ (fig. 8).

— schema de calcul pentru semicelulele F.T.B. 1/2 $M'C^*_0 b^*_{0s}$ şi 2/2 $KM'C^*_0 b$ (fig. 9).

După întocmirea schemelor de calcul au fost întocmite programele şi apoi verificate. În ceea ce priveşte condiţiile iniţiale, se observă o oarecare deosebire între filtrele ce impuneau luare în considerare a doi parametrii pentru calculul elementelor normate, fapt care s-a datorat în unele cazuri, depăşirii numărului maxim de instrucţiuni admise. În aceste situaţii a trebuit să renunţăm la memorarea unor constante, utilizîndu-le totuşi cînd aveam nevoie sub formă de instrucţiuni.

Întocmind programele de calcul s-a trecut la calculul tuturor semicelulelor F.T.B., realizînd toate variantele impuse.

Problema programării F.T.B.-urilor rămîne deschisă în continuare, urmînd ca în etapa care urmează să dăm forma definitivă catalogului amintit. Ceea ce ne propunem să realizăm apoi va fi programarea, pe calculatoare de capacitate mare, a determinării polilor de atenuare, ca apoi să prezentăm un program complet de calcul al unui filtru de bandă. Dispunem în momentul de faţă de toate programele de calcul ale tuturor semicelulelor F.T.B. (elemente normate) programe utilizabile pe calculatorul „Programma 101". Ulterior, va urma abordarea problemei proiectării filtrelor trece bandă, utilizînd parametrii de lucru.

BIBLIOGRAFIE

[1] ŞTEFĂNESCU, S. *Filtre electrice*, Editura tehnică, Bucureşti, 1967.

[2] *Calculatorul electronic „PROGRAMMA 101"*, documentaţie calculator, Milano, 1967.

Ing. Ecaterina VLĂDESCU

Sisteme digitale pentru transmiterea datelor

1. GENERALITĂȚI

Sistemele digitale sînt destinate transmisiei unei informații constituite dintr-un număr finit de mesaje discrete.

Mesajele sînt codate într-o succesiune de simboluri, selectate dintr-un alfabet finit de

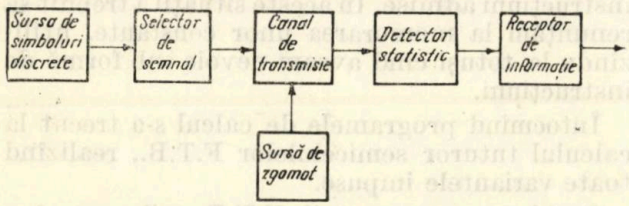


Fig. 1. Sistemul ideal de transmisie de date

unde de semal. Unda digitală astfel obținută este transformată, prin procesul de modulație, într-un semnal potrivit transmisiei prin mediul corespunzător.

Ca și în cazul modulației analogice, unda digitală modulează o purtătoare sinusoidală translatînd astfel oscilația de frecvență relativ joasă a semnalelor video într-o bandă de frecvențe mai înalte. Într-un sistem ideal de transmisie de date (fig. 1), canalul de transmisie, care face legătura între emițător și receptor, este presupus că are numai zgomot alb (gaussian, staționar) cu media zero. În același timp se consideră că la receptor se folosește detecția sincronă.

Sistemele digitale cu detecție coerentă au receptorul sinfazat cu emițătorul, iar sistemele de detecție necoerentă nu necesită sinfazarea receptorului cu emițătorul.

Diferitele sisteme digitale de transmisie se deosebesc după modul cum sînt generate undele de semnal ale mesajelor codate. Astfel, prin modularea unei purtătoare sinusoidale în amplitudine, în frecvență sau în fază, într-o succesiune în timp de m stări diferite, se obțin cele m semnale elementare $s_1(t) \ldots s_m(t)$, care, codate într-o succesiune de n simboluri, reprezintă mesajul transmis. Se obțin astfel trei sisteme de bază pentru transmiterea digitală a datelor, denumite în literatura străină sistemul ASK (amplitude-shift keying), corespunzător modulației de amplitudine a purtătoarei, sistemul FSK (frequency-shift keying), corespunzător modulației de frecvență a purtătoarei și sistemul PSK (phase-shift keying), corespunzător modulației de fază a purtătoarei.

Folosirea modulației binare (modulație cu două stări) a purtătoarei prezintă față de modulația cu mai multe stări, avantajul unui sistem de transmisiune simplificat și cu o eficacitate mai mare, în ceea ce privește probabilitatea erorii în funcție de raportul semnal/zgomot. Transmisia informației digitale prin impulsuri binare se realizează cu ajutorul a două semnale elementare : impulsul și pauza, sau 1 și zero, care prin codare pot genera o varietate de mesaje. Mesajul codat binar se obține modulînd o oscilație purtătoare sinusoidală, în amplitudine, în frecvență sau în fază, într-o anumită succesiune în timp a celor două stări ale purtătoarei. Deoarece recepția semnalelor digitale, în prezența zgomotului, se face prin decizia receptorului, pe baze statistice, performanța sistemului de comunicație digitală se evaluează prin mărimea probabilității erorii.

2. REPREZENTAREA ELECTRICĂ A INFORMAȚIEI DIGITALE

Informațiile discrete (datele) de transmis se exprimă prin simboluri, care pot fi literele alfabetului sau numere. Pentru transmiterea acestor simboluri se folosește un număr corespunzător de stări electrice diferite. Grupate în coduri, un număr mic de simboluri (cel puțin două simboluri diferite) pot reprezenta un număr mare de litere din alfabet. Astfel, dacă se utilizează m simboluri diferite în grupuri de n simboluri, se obțin m^n combinații distincte.

Într-un sistem binar, care utilizează două simboluri, 1 și 0, sînt necesare două semnale electrice pentru transmiterea unui mesaj de date binare. Aceste semnale pot fi constituite din prezența sau absența unei tensiuni sau unui curent, corespunzînd simbolurilor 1 și 0. În fig. 2 este reprezentat un semnal de date binare [1].

Trenul de impulsuri cu date este definit de relația

$$s(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n g(t - nT), \qquad (1)$$

unde :

a_n reprezintă succesiunea de date, în notația binară 1, 0 și

$g(t)$ — impulsul standard, emis de sursa de date, pentru un element de semnal centrat la $t = 0$.

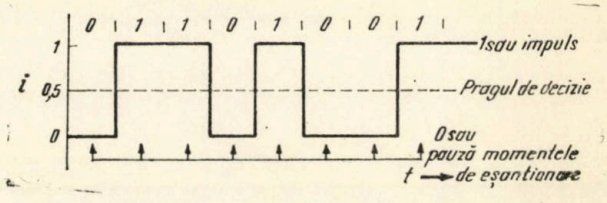


Fig. 2. Semnal de date binare

Receptorul, controlat de semnalul de sincronizare, cu faza potrivit stabilită față de semnalul de date de la intrare, eșantionează (sondează) unda recepționată, la mijlocul fiecărui

interval de simbol, aşa cum se vede şi în fig. 2. Cînd pragul de decizie între simbolurile 1 şi 0 este la jumătate din amplitudinea impulsului standard, simbolul recepţionat este considerat 1, dacă amplitudinea sa depăşeşte nivelul pra-

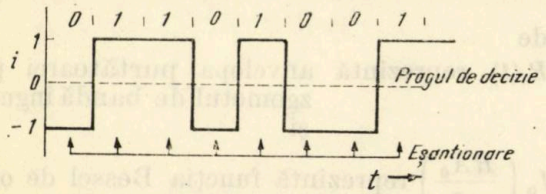


Fig. 3. Semnalul polar

gului de decizie şi 0, dacă amplitudinea sa este sub nivelul pragului.

Dacă semnalul de date utilizează cele două polarităţi opuse ale curentului (+1, −1), în locul prezenţei sau absenţei lui (1,0), se obţine

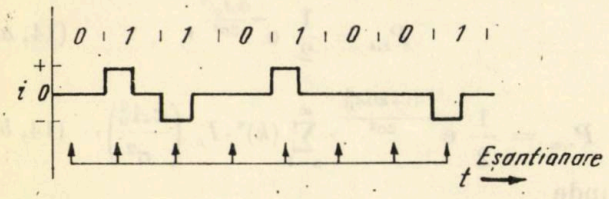


Fig. 4. Semnalul bipolar

tipul de semnal polar, cu pragul de decizie zero [1].

În fig. 3 este reprezentat semnalul polar, avînd amplitudini egale, pozitive şi negative, definite de relaţia [2]:

$$S(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} b_n \, g(t - nT), \qquad (2)$$

unde

$$b_n = 2a_n - 1. \qquad (3)$$

Pentru valorile lui a_n de 1 şi 0, b_n ia valorile +1 şi −1, corespunzătoare celor două polarităţi (pozitivă şi negativă) ale impulsului standard, $g(t - nT)$, la momentul nT.

Alt tip de semnal utilizat în transmiterea datelor este semnalul bipolar [1], a cărui utilizare prezintă avantajul că nu se transmite componenta continuă şi componentele de joasă frecvenţă.

În fig. 4 este reprezentat semnalul bipolar, care utilizează impulsuri de polaritate alternantă pentru transmiterea simbolurilor 1, iar absenţa impulsurilor reprezintă transmiterea simbolurilor 0. Pentru transmiterea simbolului 1 se poate folosi un impuls de durată mai mică decît intervalul simbolului.

Un sistem telegrafic simplu se obţine modulînd o oscilaţie purtătoare sinusoidală în amplitudine, în frecvenţă sau în fază cu semnalul de date sau semnalul telegrafic.

3. EVALUAREA PERFORMANŢEI SISTEMELOR DIGITALE [3], [4]

Criteriul de evaluare a performanţei sistemelor utilizate pentru transmiterea informaţiei continue este constituit de raportul de punere semnal/zgomot. În cazul unui sistem care transmite informaţii discrete, recepţia se bazează pe teoria deciziilor statistice. Astfel, receptorul poate face o decizie corectă sau greşită în ceea ce priveşte semnalul discret recepţionat. Probabilitatea erorii sau eroarea medie, definită ca proporţia din numărul total de intervale, în care receptorul face o decizie greşită, constituie criteriul de evaluare a performanţei sistemului digital. Probabilitatea erorii se poate evalua în ipoteza prezenţei unui zgomot alb adiţional şi în absenţa fadingului.

4. TRANSMISIA BINARĂ DE DATE CU MODULAŢIE DE AMPLITUDINE [1], [4...8]

Într-un sistem cu modulaţie de amplitudine, simbolurile 1 şi 0 sau impulsul şi pauza, vor fi reprezentate prin impulsurile tot sau nimic ale purtătoarei. În fig. 5 este ilustrat un exemplu simplu de modulaţie de amplitudine prin tot sau nimic [1].

Amplitudinea poate fi variată pentru a reprezenta semnalul din banda de bază. Considerînd că mediul de transmisie nu introduce distorsiuni, iar la recepţie semnalul este perturbat doar de zgomotul gaussian adiţional, schema-bloc a receptorului se prezintă ca în fig. 6 [5].

Semnalul de la emisie, utilizat pentru transmiterea informaţiei, este de forma

$$S_T(t) = \begin{cases} u_T(t) \cdot \cos(\omega_0 t + \Phi_T) & \text{pentru impuls,} \\ 0 & \text{pentru pauză,} \end{cases} \qquad (4)$$

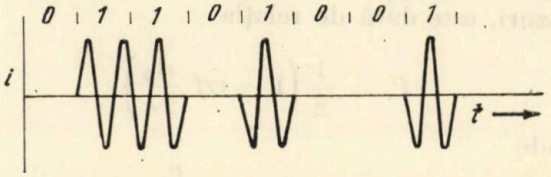


Fig. 5. Modulaţie de amplitudine prin tot sau nimic

unde $u_T(t)$ reprezintă funcţia impuls dreptunghiular, sau orice altă formă de impuls, cum ar fi de exemplu funcţia $\cos^2 t$.

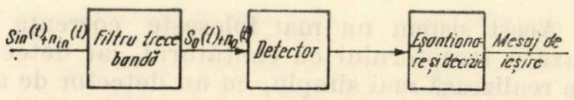


Fig. 6. Schema-bloc a unui receptor binar simplu

La ieşirea filtrului de la recepţie se obţine semnalul

$$S(t) = \begin{cases} u(t) \cdot \cos \omega_0 t & \text{dacă s-a recepţionat impuls,} \\ 0 & \text{dacă s-a recepţionat pauză.} \end{cases} \qquad (5)$$

Zgomotul gaussian perturbator este de bandă îngustă şi are forma

$$n(t) = x(t) \cdot \cos \omega_0 t - y(t) \sin \omega_0 t = V(t) \cos [\omega_0 t + \Phi(t)]. \quad (6)$$

4.1. Sistemul cu modulaţie de amplitudine coerent

În acest sistem se utilizează un oscilator local, în coerenţă de fază cu purtătoarea modulată de la intrare. La recepţie este eficace numai componenta în fază a zgomotului $x(t)$. La intrarea detectorului se aplică semnalul, peste care este suprapus zgomotul gaussian astfel

$$e(t) = n(t) + u(t) = [u(t) + x(t)] \cos \omega_0 t - y(t) \sin \omega_0 t. \quad (7)$$

Funcţia densitate de probabilitate a componentei $x(t)$ a zgomotului este gaussiană

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\,\sigma} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}. \quad (8)$$

Se poate deduce [6] probabilitatea erorii pentru un sistem cu pragul kA_0 (A_0 amplitudinea purtătoarei). La transmiterea unui impuls, receptorul face o decizie eronată, dacă $x(t)$ este în fază cu vectorul A_0 în intervalul de absenţă a purtătoarei şi în antifază cu A_0, cînd se transmite purtătoarea, cu condiţia ca $x(t)$ să fie mai mare decît pragul de decizie kA_0. În acest caz se recepţionează o pauză (în loc de impuls). Se poate face un raţionament asemănător pentru cazul transmisiei unei pauze şi recepţionării unui impuls. Probabilitatea medie a erorii, evaluată cu suma probabilităţilor erorii în cele două cazuri, este dată de relaţia

$$P_e = \frac{1}{2}\left(1 - erf \frac{A_0}{2\sigma}\right), \quad (9)$$

unde

$$erf\, u = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^u e^{-\frac{t^2}{2}} dt. \quad (10)$$

4.2. Sistemul cu modulaţie de amplitudine necoerent

Acest sistem nu mai foloseşte coerenţa de fază a receptorului cu emiţătorul, iar detecţia se realizează mai simplu, cu un detector de anvelopă. Pentru calculul probabilităţii erorii, se consideră în acest caz distribuţia de probabilitate de tip Rayleigh a anvelopei zgomotului de bandă îngustă, cu densitatea de probabilitate de forma

$$p(V) = \frac{V}{\sigma^2} e^{-\frac{V^2}{2\sigma^2}}. \quad (11)$$

Densitatea de probabilitate a purtătoarei, cu zgomotul suprapus, este dată de

$$q(R) = \frac{R}{\sigma^2} e^{-\frac{R^2+A_0^2}{2\sigma^2}} \cdot I_0\left(\frac{RA_0}{2}\right) \text{ pentru } R(t) \geqslant 0, \quad (12)$$

unde

$R(t)$ reprezintă anvelopa purtătoarei plus zgomotul de bandă îngustă, şi

$I_0\left(\frac{RA_0}{\sigma^2}\right)$ reprezintă funcţia Bessel de ordinul zero şi de argument imaginar.

$$I_0(x) = \frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} e^{x\cos\Phi}\, d\Phi = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{2^{2n}(n!)^2}. \quad (13)$$

În acest caz se poate determina probabilitatea erorii [6]

$$P_{e,s} = \frac{1}{2} e^{-\frac{(kA_0)^2}{2\sigma^2}}, \quad (14, a)$$

$$P_{e,m} = \frac{1}{2} e^{-\frac{(1+k^2)A_0^2}{2\sigma^2}} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} (k)^n \cdot I_n\left(\frac{kA_0^2}{\sigma^2}\right), \quad (14, b)$$

unde

$P_{e,s}$ reprezintă probabilitatea de a recepţiona un impuls, cînd se emite o pauză, şi

$P_{e,m}$ reprezintă probabilitatea de a recepţiona o pauză cînd se emite un impuls.

Studiile comparative realizate asupra sistemelor cu modulaţie de amplitudine coerent şi necoerent [4], au demonstrat superioritatea sistemului coerent.

Sistemul de modulaţie de amplitudine nu mai este astăzi utilizat pe scară largă în comunicaţii, datorită deosebitei susceptibilităţi la fading a semnalului.

5. TRANSMISIA BINARĂ DE DATE CU MODULAŢIE DE FRECVENŢĂ [1], [2], [5...7], [9], [10]

În sistemele cu modulaţie binară de frecvenţă se folosesc două frecvenţe diferite, ce corespund celor două semnale elementare : impuls şi pauză,

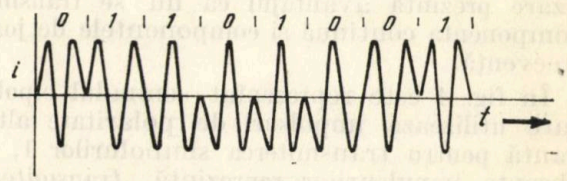


Fig. 7. Unda cu modulaţie binară de frecvenţă

sau în mod corespunzător 1 şi 0. Astfel, un sistem cu modulaţie de frecvenţă este echivalent cu un sistem cu modulaţie de amplitudine care foloseşte două frecvenţe purtătoare diferite, pentru canalele tot şi nimic. În fig. 7 este re-

prezentată o undă cu modulaţie binară de frecvenţă [1].

Schema-bloc a sistemului binar cu modulaţie de frecvenţă [2] este reprezentată în fig. 8.

Frecvenţa oscilatorului variază conform undei din banda de bază, reprezentată prin formula

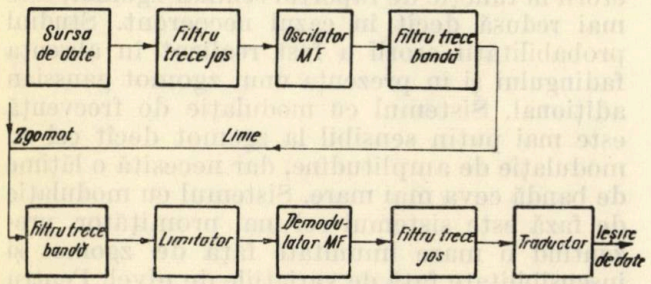


Fig. 8. Sistemul de transmisie binară cu modulaţie de frecvenţă

(1). Tensiunea la ieşirea oscilatorului MF este dată de

$$S(t) = A_0 \cos\left[\omega_0 t + \theta_0 + \mu\int_{t_0}^{t} s(\lambda)\,d\lambda\right], \quad (15)$$

unde

ω_0 reprezintă frecvenţa purtătoare,
t_0 — momentul de referinţă arbitrar ales,
θ_0 — faza la momentul $t = t_0$,
μ — un factor de conversie, care face legătura între deplasarea de frecvenţă şi tensiunea semnalului din banda de bază.

5.1. Sistemul cu modulaţie de frecvenţă coerent

Funcţia densităţii de probabilitatea tensiunii de zgomot în canalul de pauză are o distribuţie gaussiană

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}. \quad (16)$$

Tensiunea semnal plus zgomot la ieşirea detectorului de fază, are o densitate de probabilitate, ce poate fi aproximată printr-o distribuţie gaussiană, pentru un raport semnal/zgomot mare la intrare

$$q(R) \approx \frac{1}{2} e^{-\frac{(R-A_0)^2}{2\sigma^2}}, \quad (17)$$

unde

$R(t)$ reprezintă anvelopa purtătoarei plus zgomotul de bandă îngustă.

Tensiunea rezultată pe care este bazată decizia este

$$Z(t) = R(t) - x(t) \quad (18)$$

a cărei densitate de probabilitate este dată de expresia (6)

$$p_1(z) = \int_{-\infty}^{+\infty} q(R)\,p(R-z)\,dR = \frac{1}{2\sqrt{\pi}\sigma} e^{-\frac{(A_0-z)^2}{4\sigma^2}}. \quad (19)$$

Probabilitatea erorii se obţine integrînd funcţia densitate de probabilitate, pentru $z < 0$. Rezultă astfel

$$P_e = \frac{1}{2}\left(1 - erf\frac{A_0}{2\sigma}\right). \quad (20)$$

5.2. Sistemul cu modulaţie de frecvenţă necoerent

Acest sistem utilizează detecţia de anvelopă, decizia avînd la bază amplitudinea cea mai mare la ieşirea celor două detectoare, corespunzătoare canalelor tot şi nimic, în momentul de eşantionare.

Tensiunea de zgomot la ieşirea detectorului de anvelopă din canalul cu pauze are o distribuţie Rayleigh, cu densitate de probabilitate

$$p(V) = \frac{V}{\sigma^2} e^{-\frac{V^2}{2\sigma^2}}. \quad (21)$$

Funcţia densitate de probabilitate a semnalului plus zgomot, la ieşirea detectorului din canalul cu impulsuri, este dată de relaţia (17), pentru un raport semnal/zgomot mare la intrare. Urmînd acelaşi raţionament ca şi în cazul coerent, se obţine [6] funcţia densitate de probabilitate a tensiunii rezultante

$$z(t) = R(t) - V(t), \quad (22)$$

de forma

$$p_1(z) = \frac{A_0 - z}{2\sqrt{2\sigma^2}} e^{-\frac{(A_0-z)^2}{4\sigma^2}}, \quad (23)$$

iar pentru probabilitatea erorii, expresia

$$P_e(z<0) = \frac{1}{2} e^{-\frac{A_0^2}{4\sigma^2}}. \quad (24)$$

O reprezentare [6] a probabilităţii erorii în funcţie de raportul semnal/zgomot de la intrare, pune în evidenţă superioritatea detecţiei coerente faţă de detecţia necoerentă.

6. TRANSMISIA BINARĂ DE DATE CU MODULAŢIE DE FAZĂ

Într-un sistem digital cu modulaţie de fază, informaţia digitală se transmite prin cod de

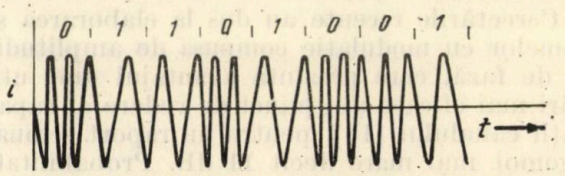


Fig. 9. Unda cu modulaţie binară de fază

impulsuri ale purtătoarei, cu amplitudinea, frecvenţa şi durata constante şi cu fază relativă variabilă. În fig. 9 este reprezentată o undă purtătoare modulată binar în fază, cu variaţia fazei de 180° [1].

6.1. Sistemul cu modulație de fază coerent

În cazul detecției coerente, la receptor trebuie să existe o referință de fază coerentă, care facilitează prelucrarea semnalului. Probabilitatea erorii ca o funcție de raportul semnal/ zgomot de la intrare, pentru sistemul coerent binar, este dată de relația [11]

$$P_e = \frac{1}{2}\left[1 - erf\left(\frac{E}{N_0}\right)^{\frac{1}{2}}\right], \qquad (25)$$

unde

E reprezintă energia medie a semnalului, pe simbolul recepționat și
N_0 — densitatea puterii de zgomot.

6.2. Sistemul cu modulație de fază coerent diferențial

Crearea și menținerea unei referințe de fază coerente la receptor nu este posibilă în multe sisteme practice. De aceea s-a utilizat în procesul de detecție, compararea fazelor eșantioanelor succesive, informația fiind transmisă prin tranzițiile de fază între impulsurile purtătoarei și nu prin faza absolută a impulsurilor. Această variantă practică a sistemului PSK coerent este sistemul coerent diferențial sau sistemul cu compararea fazelor. În acest sistem se compară între ele două semnale perturbate de zgomot, pe cînd în sistemul coerent absolut semnalul recepționat este comparat cu o referință precisă. Expresia probabilității erorii pentru un sistem binar cu inversarea fazei ce utilizează detecția prin compararea fazelor, are forma [11], [12]

$$P_e = \frac{1}{2}\, e^{-\frac{E}{N_0}}. \qquad (26)$$

În lucrarea [11] este reprezentată probabilitatea erorii în funcție de raportul semnal/zgomot, pentru sistemul cu modulație de fază coerent și coerent diferențial. Pentru un raport semnal/zgomot mare, diferența între cele două sisteme este mică și se apropie de zero în cazul binar. Pentru o transmisie multiplă și un raport semnal/zgomot mare, sistemul coerent diferențial prezintă o performanță cu 3 dB mai redusă decît sistemul coerent.

7. TRANSMISIA DE DATE CU MODULAȚIE COMPUSĂ

Cercetările recente au dus la elaborarea sistemelor cu modulație compusă de amplitudine și de fază, care prezintă avantajul unei utilizări mai eficace din punct de vedere al capacității canalului [15], pentru un raport semnal/-zgomot mai mare decît 11 dB. Probabilitatea minimă a erorii, în funcție de raportul semnal/ zgomot, a fost evaluată și s-a reprezentat grafic pentru sistemul cu modulație compusă, în comparație cu probabilitatea erorii pentru sistemul simplu, numai cu modulație digitală de fază. Aceste rezultate obținute pentru sistemul coerent sînt deduse în lucrarea [15].

8. CONCLUZII

În lucrare au fost prezentate cele trei sisteme de transmisie digitală : cu modulație de amplitudine, cu modulație de frecvență și cu modulație de fază. Cînd se utilizează coerența de fază între receptor și emițător, probabilitatea erorii în funcție de raportul semnal/zgomot, este mai redusă decît în cazul necoerent. Studiul probabilității erorii a fost realizat în absența fadingului și în prezența unui zgomot gaussian adițional. Sistemul cu modulație de frecvență este mai puțin sensibil la zgomot decît cel cu modulație de amplitudine, dar necesită o lățime de bandă ceva mai mare. Sistemul cu modulație de fază este sistemul cel mai promițător, prezentînd o mare imunitate față de zgomot și insensibilitate față de variațiile de nivel. Pentru aceeași probabilitate a erorii, sistemele cu modulație de fază lucrează la un raport semnal/-zgomot cu 1—3 dB mai mic decît sistemele cu modulație de frecvență și cu 5—7 dB mai mic decît sistemele cu modulație de amplitudine.

BIBLIOGRAFIE

[1] BENNETT, W. R. și DAVEY, J. R. *Data Transmission*. Cap. 3, McGraw-Hill Book Company, New York, 1965.

[2] BENNETT, W. R., SALZ, J. *Binary Data Transmission by FM over a Real Channel*, Bell. Sys. Tech. J., 42, septembrie, 1963, p. 2387—2426.

[3] BENNETT, W. R., *Electrical Noise*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1960.

[4] BENNETT, W. R. *Methods of Solving Noise Problems*, Proc. IRE, vol. 44, p. 609—638, mai, 1956.

[5] SCHWARTZ, M., BENNETT, W. R., STEIN, S. *Communication Systems and Techniques*, cap. 7, McGraw-Hill Book Company, 1966.

[6] PANTER, PH. F., *Modulation, Noise, and Spectral Analysis*, cap. 23, McGraw-Hill Book Company, New York, 1965.

[7] SUNDE, E. D., *Ideal Binary Pulse Transmission by AM and FM*, Bell. Sys. Techn. J., 38, noiembrie, 1959.

[8] MONTGOMERY, G. G., *A Comparison of Amplitude and Angle Modulation for Narrow-band Communication of Binary-coded Messages in Fluctuation Noise*, Proc. IRE, februarie, 1954, p. 447—454.

[9] GLENN, A. B., *Comparison of PSK vs. FSK and PSK—AM vs. FSK—AM Binary Coded Transmission Systems*, IRE Trans. Commun. Systems, vol. CS—8, nr. 2, p. 87—100, iunie, 1960.

[10] STEIN, S., JONES, J. J. *Modern Communication Principles with Application to Digital Signaling*, McGraw-Hill, London, 1967.

[11] LAWTON, J. G. *Comparison of Binary Data Transmission Systems*, Proc. 2d Natl. Conf. Military Electron., p. 54—61.

[12] ARTHURS, E., and H. DYM. *On the Optimum Detection of Digital Signals in the Presence of White Gaussian Noise*, IRE Trans. Commun. Systems, decembrie, 1962, p. 336—372.

[13] PROAKIS, J. G., DROUILHET, JR., PRICE, R. *Performance of Coherent Detection Systems Using Decision-Directed Channel Measurement*, IRE Trans. Commun. Systems, martie, 1964, p. 54—63.

[14] BUSSGANG, J. J., LEITER, M. *Error Rate Approximations for Differential Phase-Shift Keying*, IRE Trans. Commun. Systems, martie, 1964, p. 18—27.

[15] HANCOCK, J. C., and LUCKY, R. W. *Performance of Combined Amplitude and Phase-modulated Communications Systems*, IRE Trans. Commun. Systems, vol. CS—8, nr. 4, decembrie, 1960, p. 232—237.

Ing. Pavel BUDIU
Ing. Romulus STĂNCULESCU

Determinarea statistică a întreruperilor pe circuite telefonice

1. CANALE PENTRU TRANSMISIUNI DE DATE

După volumul de informaţie transmis şi după timpul prevăzut pentru transmisie, pentru date se pot folosi : canale telegrafice, canale telefonice, partea de grup a sistemelor de înaltă frecvenţă sau canale speciale.

Întrucît transmisia are loc cu semnale binare discrete, cel mai simplu este să se folosească canale telegrafice din reţeaua telegrafică de abonaţi, sau din reţeaua de legături telegrafice directe.

Pentru informaţii cu volum redus şi transmisii cu viteză redusă (50—75 baud) se folosesc cel mai raţional canalele telegrafice cu M.F., ce au o bună protecţie contra perturbaţiilor, şi sînt mult mai puţin influenţate de variaţia nivelului, ca cele cu M.A.

Pentru introducerea datelor în canal se pot folosi aparate telegrafice sau aparate de automatizare a transmisiunilor telegrafice.

Reţeaua telegrafică se poate folosi numai pentru fidelităţi reduse, unde este posibilă repetarea, iar viteza de transmisie nu este mare.

Dacă este necesară o mărire a fidelităţii transmisiei, echipamentul final va diferi de cel obişnuit, trecînd la folosirea unor coduri de protecţie.

Dacă este necesar să se facă o transmisie cu o viteză $> 50—75$ baud se folosesc două metode :

—Transmisia paralel: elementele combinaţiei de cod se transmit simultan pe mai multe canale tg.

— Transmisie serie : transmisia se face pe un canal telefonic, folosind impulsuri scurte.

Din punct de vedere al utilizării benzii de frecvenţă şi a volumului de echipament, precum şi din punct de vedere al reţelei de comutaţie, transmisia serie este net mai avantajoasă.

Ca urmare, pentru legăturile cu fir se foloseşte în marea majoritate o transmisie serie.

Pentru transmisiunile pe unde scurte, cînd nu este posibilă folosirea impulsurilor scurte, se foloseşte transmisia paralel.

1.1. Particularităţile folosirii canalelor telefonice la transmisiuni de date

Canalul telefonic ce leagă un abonat cu alţii are o structură neomogenă, — fiind format din mai multe porţiuni conectate în serie.

Aceste porţiuni pot fi constituite din linii de abonat, linii interurbane (de joasă sau înaltă frecvenţă), pe cablu, pe linie aeriană sau în fascicul hertzian.

Fiecare din tipurile de canale amintite are anumite caracteristici electrice şi în mod diferit este supus la acţiunea perturbaţiilor.

a) Liniile de abonat sînt scurte, cu o caracteristică de frecvenţă bună. Dar, ele sînt supuse zgomotelor de impulsuri, produse de comutare, de reţeaua electrică etc.

b) Canalele de joasă frecvenţă au o bandă îngustă, de 300—2 700 Hz, astfel că viteza de transmisie este limitată. În plus, există distorsiuni de fază apreciabile.

c) Canalele telefonice interurbane normale, au o bandă de 300—3 400 Hz. Distorsiunile de fază intervin doar la marginile benzii transmise.

Impunînd un nivel mic al zgomotelor fluctuante şi variaţii mici ale nivelului, se poate asigura pe aceste canale o bună transmisie a datelor. Marele neajuns al acestor circuite este existenţa unui număr mare de întreruperi de scurtă durată.

Canalele telefonice se pot clasifica în canale :

— directe (punct la punct),

— comutabile, în mod automat sau manual.

Datorită comutărilor apar surse de perturbaţie suplimentare. Ca urmare, nivelul de zgomot este mult mai mare decît la canalele directe ; în plus, canalul ce se foloseşte se alege cu totul întîmplător, dintr-un număr mare de canale şi ca urmare controlul caracteristicilor de frecvenţă şi corectarea lor nu sînt posibile.

Se impune să avem canalele telefonice, astfel conectate pe porţiuni, încît orice alegere întîmplătoare a canalelor să asigure un regim optimal pentru transmisia informaţiei.

Pentru a simplifica exploatarea tehnică, se limitează viteza de transmisie pe canale comutabile la 600 baud, — viteză la care se poate face transmisia fără corecţie.

Pentru a asigura posibilitatea lucrului sistemului de transmisiuni de date în două sensuri (condiţie uneori absolut necesară), pe un canal telefonic pe 2 fire, se delimitează două subcanale de transmisiuni, prin diviziune în frecvenţă. După CCITT se recomandă două frecvenţe purtătoare, 1 080 şi 1 680 Hz — şi folosirea de MF cu $\Delta f = 100$ Hz. Se asigură astfel două canale cu $B = 200$ baud.

La canalele directe — (acestea se dau la abonat pe 4 fire), CCITT indică, pentru $B = 1\,200$ Baud : $f_P = 1\,700$ Hz, şi $\Delta f = 400$ Hz ; pentru $B = 600$ Baud ; $f_P = 1\,500$ Hz şi $\Delta f = 200$ Hz.

Pentru transmiterea semnalelor de control în sens invers, se va folosi partea inferioară a aceluiaşi canal, cu $f_p = 480$ Hz, $\Delta f = 60$ Hz şi $B = 150$ baud.

Pentru canalele telefonice comutabile, trebuie prevăzută o protecţie a circuitelor de apel şi de selecţie, contra acţionărilor false, ce ar fi date de componentele din spectrul semnalului

de date, cuprinse în banda de frecvenţe a dispozitivelor de apel şi selecţie. Se preconizează scoaterea apelului la marginea benzii şi creerea de canale înguste pentru semnalele de selecţie.

1.2. Caracteristici privind canalele telefonice folosite pentru transmisiuni de date

Se impun norme pentru :

— caracteristica de atenuare :

— timpul de propagare de grup. Se impune ca variaţia timpului de propagare de grup în bandă, $t_g \leqslant 1/2B$.

— mărimea perturbaţiilor ;

— nelinearitatea admisă ;

— deplasarea de frecvenţă.

Normele sînt destul de stricte şi deobicei trebuie luate măsuri speciale pentru ca ele să fie îndeplinite.

S-a constatat că, în cazul folosirii canalelor pentru transmisiuni de date, cele mai frecvente cauze de eroare sînt în ordine :

— întreruperile de scurtă durată,

— perturbaţiile în impuls,

— distorsiunile de fază,

— salturile nivelului,

— salturile fazei.

Întrucît, pînă la ora actuală nu s-a acumulat suficientă experienţă, se dau doar norme provizorii.

a) *Întreruperile scurte.* Sînt pe de o parte cauza cea mai importantă de eroare. Se defineşte ca întrerupere, micşorarea nivelului semnalului la ieşirea canalului telefonic, cu o valoare mai mare ca 0,7 Np (6 dB) [6], [2], pentru o durată scurtă. După unele recomandări ale CCITT această valoare se ia 10 dB [1].

Aceste întreruperi apar cel mai des din cauza contactelor proaste din circuitul de transmisie. O mare parte apar din cauza personalului ce face diverse manipulări în timpul funcţionării.

O altă cauză a întreruperilor o constituie suprasarcinile din echipamentul de grup al canalelor telefonice, ce duc la blocări de scurtă durată a amplificatorilor de grup, din circuitele de înaltă frecvenţă. În momentul întreruperilor nu soseşte de loc semnal de informaţie. Această situaţie se traduce prin distorsionarea, fracţionarea şi inversarea polarităţii impulsurilor în circuitul de ieşire.

Este de dorit ca aceste întreruperi să fie eliminate complet.

Întreruperile scurte ale canalului ($< t_e$) duc la apariţia distorsiunii de margine.

Pentru MA, $\delta = 2 \times \Delta t_p \, B \; 100\,\%$,

unde Δt_p = lungimea întreruperii la ieşirea filtrului de recepţie. Se vede că distorsiunea este proporţională cu lungimea întreruperii şi că nu depinde de banda filtrului. Pentru MF şi MΦ, nu se dau formule.

În obţinerea formulelor s-a considerat doar efectul direct. Dar, la producerea unei întreruperi sau variaţii bruşte pe circuitul comun, apar interinfluenţe ale canalelor. Acţionînd asupra unui purtător, un salt de nivel duce la apariţia unui spectru teoretic infinit de larg, ce cade în banda tuturor canalelor. Ca urmare, în fiecare canal, în momentul unui salt de nivel, apar perturbaţii din partea celorlalte canale, ceea ce duce la o creştere însemnată a distorsiunii. Creşterea depinde de numărul şi de distribuţia canalelor, precum şi de protecţia contra perturbaţiilor a receptorului (de aceea este deosebit de observabilă la MA).

Creşterea distorsiunii datorită interacţiunii, în unele cazuri poate să depăşească de mai multe ori distorsiunea dată de acţiunea directă a saltului.

Numărul de impulsuri ce lipsesc depinde de lungimea întreruperii. Ca urmare, frecvenţa lor admisibilă trebuie legată de durată. Fiecare întrerupere de lungime mai mare decît a unui impuls elementar, duce la pierderea impulsului şi deci provoacă o eroare, cu probabilitatea 50 %.

Întreruperi mai mari de 150 ms nu sînt admisibile, deoarece perturbă funcţionarea dispozitivului de codare cu protecţie.

Ca exemplu, admiţînd o eroare de $0{,}5 \cdot 10^{-5}$, înseamnă că la 2×10^5 impulsuri, se admite ca unul din ele să fie eronat, deci o întrerupere cu lungimea mai mică decît două impulsuri elementare.

Fie t_e — durata impulsului elementar ;

T — durata medie între două întreruperi ;

t_m — lungimea întreruperii ;

avem

$$t_m = 2 \; t_e,$$

$$T = \frac{t_e}{p} = \frac{t_m}{2p}.$$

Rezultă că durata medie între două întreruperi nu depinde de viteza de transmisie.

Pentru $t_m = 5$ ms, rezultă $T = 500$ s.

Pe aceleaşi considerente se determină valorile date în tabelul următor :

lungimea întreruperii	*lung. medie* ms	*timp mediu între 2 întrerup.* s	minute
0,5 — 2	1,25	125	2
2 — 8	5	500	8
8 — 32	20	2 000	30
32 — 100	91	91 000	150

b) *Perturbaţii în impulsuri.* Apar perturbaţii sub formă de impulsuri de tensiune de scurtă durată, ca urmare a influenţei liniilor de energie electrică, a liniilor de tracţiune electrică, a descărcărilor electrice. Canalul telefonic are un spectru limitat. Impulsul de perturbaţie nu poate avea deci (la 1/2 din nivelul său) o durată mai mare de 3 ms ($f_{inf} = 300$ Hz) şi mai mică de 0,3 ms ($f_{sup} = 3\,000$ Hz).

În mod aproximativ, perturbaţiile în impulsuri au lungimea medie de 1 ms.

Eroarea apare pentru cazul MF şi MØ, cînd amplitudinea perturbaţiei este mai mare decît amplitudinea semnalului, iar în cazul MA, cînd perturbaţia are un nivel cu mai puţin de 0,7 Np sub cel al semnalului.

Nivelul semnalului, în punctul de nivel relativ ZERO, se alege $-1{,}5$ Np (valoare efectivă), ce corespunde la un nivel de vîrf de $-1{,}1$ Np. Rezultă pentru MA că nivelul minim ce poate provoca eroarea este $-1{,}1 - 0{,}7 = -1{,}8$, deci aproximativ -2 Np.

Dacă se impune o eroare de 10^{-6} pentru $B = 2\,400$ baud, înseamnă că este permis ca un impuls de zgomot să apară la $10^6/2\,400 = 420$ s $= 7$ minute.

Se calculează [6]:

$$\delta_{MA} = 2\delta_{M\varnothing} = 4\delta_{MF}.$$

c) *Distorsiuni de fază*

Acestea se normează de obicei prin neuniformitatea admisă a timpului de propagare de grup. Se impune ca în bandă să avem

$$\Delta t_g = t_{g\,max} - t_{g\,min} - \leqslant 2 \text{ ms}.$$

O neuniformitate a timpului de propagare de grup duce la apariţia unei distorsiuni caracteristice a impulsurilor.

În funcţie de viteza de transmisie, după cum s-a mai indicat, se impune $\Delta t_g \leqslant 1/2B$

d) *Salturi ale nivelului*

Studiind valoarea distorsiunii pentru variaţiile de nivel rezultă pentru MA:

$$\delta = \Delta t\, B\, 100 = |(e^{-\Delta p} - 1)|\, B\, 100/\Delta F,$$

ΔF — lăţimea de bandă a canalului,

Δp — variaţia nivelului semnalului.

Întrucît rezultă distorsiuni inadmisibil de mari, se introduce un dispozitiv de R.A.N. Dat fiind faptul că R.A.N. are o anumită inerţie la variaţiile în salt ale nivelului, primele impulsuri au o distorsiune dată de formula de mai sus. Formula este aplicabilă pentru calculul distorsiunilor, în cazul salturilor nivelului.

La MF salturile de nivel aduc o distorsionare a procesului tranzitoriu al frecvenţei, deci apariţia de distorsiuni de margine.

Studiind procesul tranzitoriu găsim,

$$\delta = \frac{0{,}35\,\Delta p\, B\, 100}{\Delta F}.$$

Dacă salturile de nivel sînt mai mari de 1,4—1,8 N, apar la MF şi fracţionări. Comparînd cu MA avem

$$\delta_{MA} = (2 \div 4)\ \delta_{MF}.$$

Salturile de nivel 0,2 Np nu influenţează în mod sesizabil valoarea distorsiunii. Întrucît salturile de nivel $> 0{,}7$ Np sînt considerate întreruperi, înseamnă că saltul de nivel e definit între 0,2 şi 0,7 Np.

Din măsurătorile realizate rezultă că, din aproximativ 10 salturi, unul produce eroare. Dacă se impune o eroare din cauza salturilor de nivel egală cu 10^{-6} (deci la 10^6 impulsuri —10 salturi de nivel) se poate calcula pentru o anumită viteză intervalul admis între salturi. De exemplu pentru $B = 2\,400$ baud, $T = 40$ s.

Numărul de erori pentru un salt poate să ajungă > 1; acest număr depinde de mărimea saltului, de viteza de transmisie.

În anexele 1 şi 2 se face un calcul al probabilităţii de eroare dată de distorsionarea, respectiv funcţionarea impulsurilor.

e) *Salturi de fază*

Pot fi produse de comutarea părţii de generare sau a părţii de grup din ramura de transmisie. Ca urmare apar întreruperi de $2 \div 5$ ms, însoţite de salturi de fază, ce ajung pînă la 180°. Distorsiunea dată de deplasarea de fază poate fi calculată pentru MF cu formula

$$\delta = \frac{0{,}4\ B\ 100}{\Delta F} |\text{tg}\ (\Delta\text{Ø}/2)|,$$

ΔØ — saltul de fază.

Dacă se impune ca distorsiunea admisibilă datorită salturilor de fază să fie 20%, rezultă ca limită pentru salturile de fază 30°. Considerînd salturile cu o distribuţie egală între 0 şi 360°, înseamnă că unul din două salturi va produce eroare.

Dacă se impune o eroare de 3×10^{-6}, obţinem pentru 300 baud — o eroare admisă la 3 h,

2 400 baud — o eroare la 20 minute.

Deci se admit salturi de fază la 1,5 h, respectiv 10 minute.

În momentul saltului apar şi perturbaţii complementare prin interinfluenţarea canalelor, aşa că probabilitatea de eroare creşte sensibil mai ales pentru MA.

2. APARATE DE MĂSURĂ A ÎNTRERUPERILOR

După cum rezultă, cea mai importantă cauză a erorilor în transmisiunile de date o constituie întreruperile. Ca urmare s-au făcut măsurători statistice pentru determinarea caracteristicilor circuitelor telefonice în această problemă.

S-au organizat mai multe serii de măsurători (în noiembrie 1966 s-a prezentat raportul pentru cea de a 8-a serie), alegîndu-se circuite cu lungimi şi componenţe variabile, întreruperile fiind în mai multe moduri clasificate (după durată) sau chiar dîndu-se definiţii diferite pentru întreruperi (scăderea nivelului cu 6 dB sau 10 dB) [1].

S-au construit aparate care să realizeze o înregistrare a întreruperilor, clasificîndu-le după durată, principiile şi performanţele aparatelor

fiind foarte diferite. După cum rezultă din documentele CCITT [1], aparatură capabilă să înregistreze întreruperi mai mici de 5 ms a fost disponibilă numai o parte din timp şi numai pe unele circuite (Ex. în seria a 8-a de măsurători din 20 circuite măsurate, valori < 5 ms s-au măsurat numai pentru 4, la seria 7-a din 20 doar 3).

Pentru înregistrare, pe canalul de măsură se emite în permanenţă un semnal, canalul fiind scos din exploatare.

O mare parte din aparatele utilizate pentru înregistrarea întreruperilor folosesc înscriptoare. Înregistrarea se face pe bandă de hîrtie. Astfel de aparate (ca cel din [3]) au avantajul că dau o prezentare destul de completă a stării canalului, putîndu-se determina cu aproximaţie momentul producerii întreruperii şi valoarea saltului de nivel şi permit o observare uşoară a seriilor de întreruperi. Dar aparate de acest tip, care să permită înregistrarea întreruperilor de < 5 ms, pun probleme dificile, necesitînd o înscriere deosebit de fină şi o viteză mare de avans a benzii de înregistrare. De asemenea, prelucrarea rezultatelor este subiectivă, făcîndu-se citire şi o apreciere după înregistrare, operaţii ce sînt influenţate de cel care le prelucrează.

Pentru a înregistra întreruperi de durate diferite se pot conecta pînă la 8 aparate de acest tip în paralel. Baza de timp este dată de un generator de undă dinte de fierăstrău.

Un alt aparat funcţionează pe un principiu asemănător, partea originală (pentru care s-a revendicat brevet) constă în faptul că semnalele de intrare sînt multiplicate ca frecvenţă, cu 8, prin redresări succesive şi filtrări cu FTJ.

2.2. Aparatul realizat

Aparatul se compune în mare dintr-un bloc de recunoaştere a întreruperii, conform definiţiei adoptate (variabilă), o bază de timp ce furnizează impulsuri de frecvenţă precisă, servind pentru măsurarea digitală a duratei întreruperii, un distribuitor care asigură separarea întreruperilor pe 6 categorii de durate reglabile şi un bloc de contorizare cu 6 contoare mixte (electronice şi mecanice), aranjate astfel încît la cea mai mare viteză posibilă de succesiune a întreruperilor, să poată fi făcută o înregistrare corectă (fig. 1).

Pentru cunoaşterea instrumentală a erorii, se utilizează o tensiune, avînd nivelul nominal al căii şi frecvenţa 2 000 Hz, care se compară cu o tensiune sincronă şi sinfazică, cu nivel stabil,

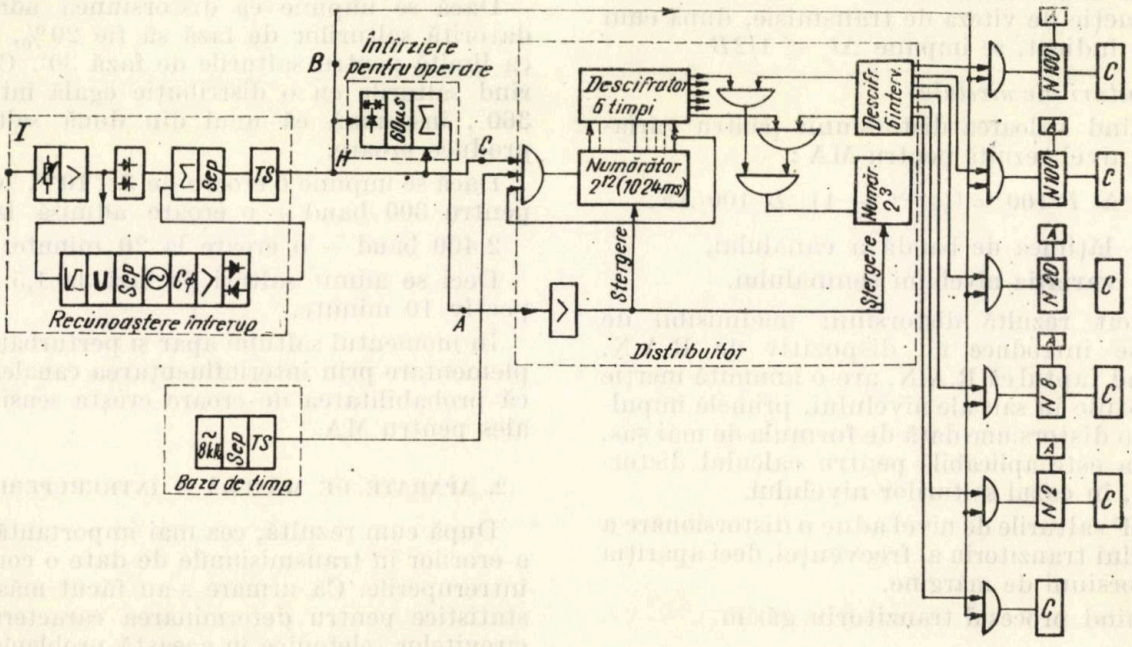


Fig. 1. Schema-bloc a aparatului:

Sep – etaj separator; CΦ – circuit de defazare 60 μs – circuit de întîrziere cu 60 μs *T.S.* – triger Schmitt; *A* – sistem de afişaj *N* 100 – numărător electronic pînă la 100; *c* – contor electromecanic

S-au realizat şi aparate la care înscrierea nu se face pe bandă, ci cu ajutorul unor contori electronici sau mecanici, durata întreruperii fiind dată prin compararea cu o bază de timp locală.

Ca exemplu aparatul prezentat de către URSS comisiei de studii IV [2], poate înregistra o singură categorie de întreruperi (după durată).

generată local, considerîndu-se că diferenţa $D(t) = |U_{int}(t)| - |U_{local}(t)|$ pozitivă reprezintă calea „normală", iar negativă reprezintă întrerupere. Tensiunea primită din linie este amplificată, astfel încît diferenţa să se anuleze la scăderea nivelului, conform normei (0,7 Np sau mai mult faţă de nivelul nominal); amplificarea este realizată de etajul de intrare (T_1) şi

este foarte stabilă, fiind practic determinată de rapoartele de transformare ale celor doi transformatori. Două potenţiometre permit reglajul brut şi fin al nivelului de definire a întreruperii (fig. 2).

Tensiunea generată local este dată de un oscilator local (T_{10}), urmat de un etaj separator (T_{11}). Pentru a menţine sinfazarea tensiunii

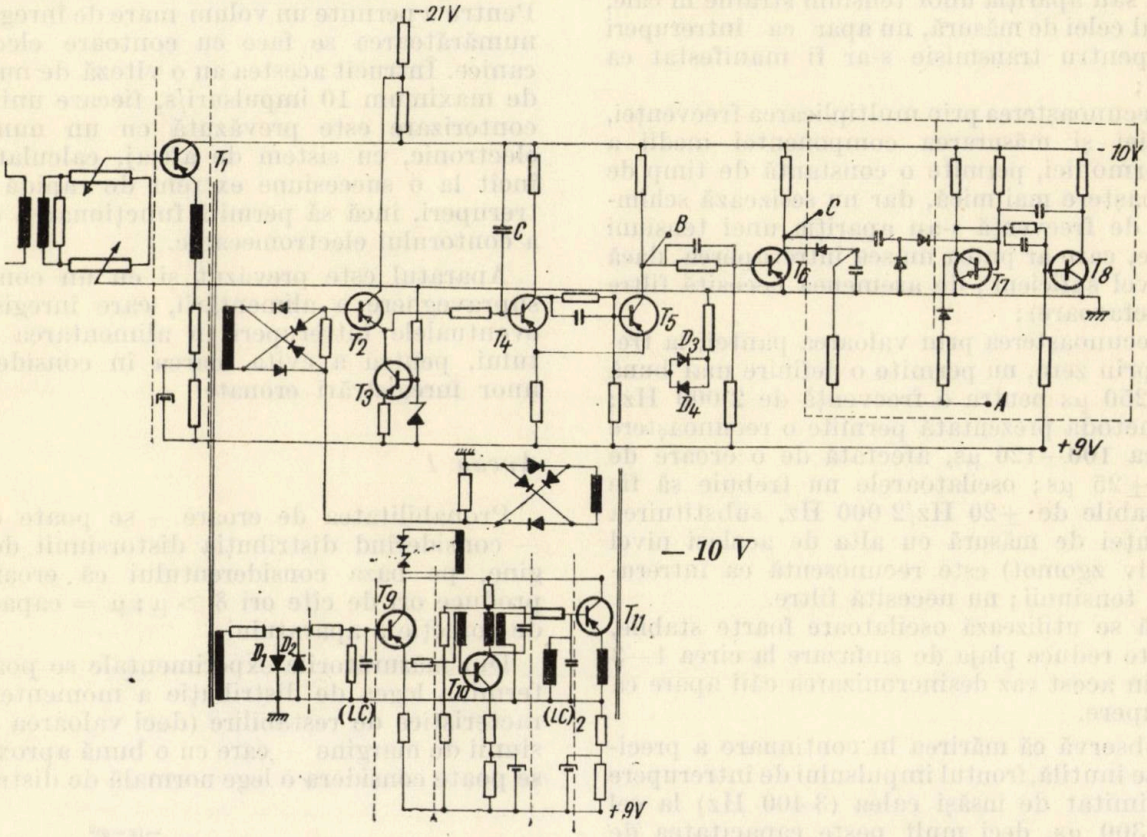


Fig. 2. Schema de principiu a blocurilor I şi II din fig. 1

locale cu cea de la intrare, oscilatorul local este „tîrit" de frecvenţa de la intrare, în prealabil amplificată (T_1), limitată (D_1, D_2), filtrată $(LC)_1$, astfel încît să se menţină sinfazarea chiar la scăderi mari ale nivelului (circa 3 Np). Prin acordul circuitului $(LC)_2$ se poate anula defazajul constant introdus de sinfazare. De altfel sinfazarea se menţine destul de bine pe intervale mici (întreruperi sub o secundă), întrucît stabilitatea oscilatorului LC pe timp scurt este mult mai bună decît valoarea medie, 10^{-3}, pe intervale lungi (zile, săptămîni). Nivelul oscilatorului local, are variaţii mai mici de 1c Np, datorită alimentării cu tensiune stabilizată şi limitării amplitudinii cu diode Zener.

Ambele tensiuni, locală şi de intrare, astfel prelucrate, sînt redresate în dublă alternanţă pe sarcină rezistivă şi scăzute; valoarea $D(t)$ este preluată de un etaj de mare impedanţă (T_2) şi aplicată unui trigger Schmitt (T_4, T_5), care recunoaşte sgn. $D(t)$. Pentru a evita efectul unor mici defazaje constante între U_{intr} şi $D(t)$ se face dacă schimbarea semnalului durează cel puţin 50—100 μs, mulţumită grupului RC; totodată apare o eroare neesenţială de circa 50 μs (diferenţa între τ_{+-} şi τ_{-+} care afectează durată măsurată).

Pragurile triggerului sînt foarte apropiate şi simetrice faţă de $U_{intr\,T_4} = 0$, mulţumită grupului D_3D_4 şi diferenţa între ele poate fi reglată U_{local} (maxim 20 — 30°), recunoaşterea sgn prin rezistenţa în serie cu D_3D_4, astfel încît la intrare să corespundă unei variaţii de circa 1—5 cNp a tensiunii, pentru a evita nesiguranţa funcţionării, în cazul în care tensiunea de intrare se menţine mult timp, exact pe nivelul definit ca limită între normal şi întrerupere. Semnalul 0 sau 1, obţinut de la ieşirea triggerului Schmitt, reprezintă întreruperea pentru restul aparatului.

Pentru a asigura, în cel mai dificil caz, funcţionarea corectă a clasificării duratei şi înregistrării, semnalul de comandă a revenirii circuitelor pentru măsurarea unei noi întrepruperi, se dă cu o întîrziere de 60 μs, faţă de frontul posterior al întreruperii, realizată de monostabilul T_7T_8, împreună cu circuitul de însumare T_6. Ţinînd seama de toate aceste întîrzieri, unitatea de măsură pentru măsurarea digitală este 125 μs (oscilator bază de timp 8 kHz), astfel ca eroarea blocurilor numerice ($\pm 0{,}5$ unităţi) să fie de acelaşi ordin de mărime.

Modul considerat de recunoaştere a întreruperii, prezintă o serie de avantaje faţă de modurile adoptate în alte aparate, astfel :

— recunoaşterea prin detecţie şi măsurarea componentei medii, implică o constantă de timp mare : la 2 000 Hz este necesar $\tau_{detector} \geqslant$ $\geqslant 5$ ms, deci întreruperi mai mici, practic nu pot fi măsurate ; de asemenea schimbarea frecvenţei sau apariţia unor tensiuni străine în cale, în locul celei de măsură, nu apar ca întreruperi (deşi pentru transmisie s-ar fi manifestat ca atare) ;

— recunoaşterea prin multiplicarea frecvenţei, detecţiei şi măsurarea componentei medii a unei armonici, permite o constantă de timp de recunoaştere mai mică, dar nu sesizează schimbările de frecvenţă s-au apariţia unei tensiuni pe cale, care ar putea masca întreruperea, dacă are nivel suficient ; de asemenea necesită filtre (sau defazoare) ;

— recunoaşterea prin valoarea pantei, la trecerea prin zero, nu permite o definire mai bună de $\pm$ 250 μs pentru o frecvenţă de 2 000 Hz ;

— metoda prezentată permite o recunoaştere în circa 100—120 μs, afectată de o eroare de circa $\pm$25 μs ; oscilatoarele nu trebuie să fie mai stabile de $\pm$20 Hz/2 000 Hz, substituirea frecvenţei de măsură cu alta de acelaşi nivel (inclusiv zgomot) este recunoscută ca întrerupere a tensiunii ; nu necesită filtre.

Dacă se utilizează oscilatoare foarte stabile, se poate reduce plaja de sinfazare la circa 1—3 Hz şi în acest caz desincronizarea căii apare ca întrerupere.

Se observă că mărirea în continuare a preciziei este inutilă, frontul impulsului de întrerupere fiind limitat de însăşi calea (3 400 Hz) la cel puţin 300 μs, deci mult peste capacitatea de măsură a aparatului.

La ieşirea triggerului Schmitt apare un impuls de durată egală cu a întreruperii, impuls care deschide poarta de punere în funcţiune a distribuitorului. La deschiderea porţii, baza de timp furnizează distribuitorului impulsuri cu o frecvenţă precisă de 8 Hz, pentru măsurarea duratei impulsului. Distribuitorul se compune dintr-un numărător, prevăzut cu un descifrator, care numără impulsurile de 8 kHz şi furnizează la ieşirile descifratorului, impulsuri, la momente de timp prestabilite. Aceste impulsuri sînt numărate de un al doilea numărător, prevăzut cu un descifrator, la ieşirile căruia apar impulsuri de durata intervalelor de clasificare a întreruperilor.

Un sistem de reacţie între cele două grupuri, numărător — descifrator, permite o reducere substanţială a numărătorului de diode din descifratoare.

Revenirea canalului, marcată de frontul posterior al impulsului triggerului, furnizează un impuls de înregistrare, care prin circuite *SI* este dirijat, de impulsul de la una din barele distribuitorului, spre contorizarea corespunzătoare duratei.

Restul montajului este readus în poziţia iniţială, cu o întîrziere de 60 μs, suficientă pentru executarea absolut corectă a tuturor operaţiilor.

Rezultatele măsurătorilor sînt afişate sub forma numărătorului de întreruperi, de o anumită durată, în total fiind 6 durate diferite. Pentru a permite un volum mare de înregistrare, numărătoarea se face cu contoare electromecanice. Întrucît acestea au o viteză de numărare de maximum 10 impulsuri/s, fiecare unitate de contorizare este prevăzută cu un numărător electronic, cu sistem de afişaj, calculat astfel încît la o succesiune extrem de rapidă de întreruperi, încă să permită funcţionarea corectă a contorului electromecanic.

Aparatul este prevăzut şi cu un contor de supraveghere a alimentării, care înregistrează eventualele întreruperi în alimentarea aparatului, pentru a evita luarea în considerare a unor înregistrări eronate.

Anexa 1

Probabilitatea de eroare — se poate calcula — considerînd distribuţia distorsiunii de margine, pe baza considerentului că eroarea se produce ori de cîte ori $\delta > \mu$; μ = capacitatea de corecţie a aparatului.

Din măsurătorile experimentale se poate determina legea de distribuţie a momentelor caracteristice de restabilire (deci valoarea distorsiunii de margine — care cu o bună aproximaţie se poate considera o lege normală de distribuţie.

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{-(x-a)^2}{2\sigma^2}},$$

$a = \dfrac{\sum x_i n_i}{\sum n_i}$; x_i = valoarea distorsiunii de margine,

$\sigma = \sqrt{\dfrac{\sum n_i (x_i - a_i)^2}{\sum n_i}}$; n_i = nr. de momente caracteristice cu distorsiunea x_i,

$$P(|x| > \delta) = \int_{-\infty}^{-\delta} \varphi(x)\,dx + \int_{\delta}^{\infty} \varphi(x)\,dx = 1 -$$

$$-\int_{-\delta}^{\delta} \varphi(x)\,dx = \int_{-\infty}^{-\delta} \varphi(x)\,dx +$$

$$+\left[1 - \int_{-\infty}^{\delta} \varphi(x)\,dx\right].$$

Pentru că :

$$\int_{-\infty}^{\infty} \varphi(x)\,dx = 1.$$

Pentru o lege normală de distribuţie standard

$$P(|x|>\delta)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{t_1} e^{-\frac{t^2}{2}}dt +$$

$$+\left[1-\int_{-\infty}^{t_2} e^{-\frac{t^2}{2}}dt\right]=F(t_1)+[1-F(t_2)]\leqslant 2F(t_1)$$

$$t_1=\frac{\delta-a}{\sigma};\quad t_2=\frac{\delta+a}{\sigma}.$$

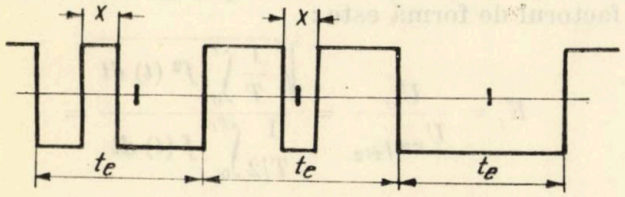


Fig. 3. Fracţionarea impulsurilor

Semnul egal apare pentru $a = 0$,

F = funcţia de repartiţie, mărime ce se dă în tabele.

Ca urmare :

$$P_{eroare}=1-\int_{-\mu}^{\mu}\varphi(x)\,dx\leqslant$$

$$\leqslant\frac{2}{\sqrt{2\pi}}\int_{0}^{t_1} e^{-\frac{t^2}{2}}dt=2F(t_1).$$

$$t_1=\frac{\mu-|a|}{\sigma}.$$

Anexa 2

Eroarea dată de fracţionarea impulsurilor

Considerăm eroare — înregistrarea greşită a impulsului. Pentru a aprecia eroarea produsă de fracţionare este necesar să cunoaştem legea de distribuţie a fracţionării, lege ce dă numărul de fracţionări şi durata fiecăreia din ele.

Această lege se poate determina prin măsurători statistice.

Măsurătorile făcute pentru viteze de transmisie mici ($B = 50$, 75 baud) — arată că curbele de distribuţie a fracţionării sînt apropiate de o *lege logaritmică normală* — adică variază după o lege normală — *în funcţie de Lnx şi nu de x*

$$\varphi(x)=\frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(\mathrm{Ln}\,x-m)^2}{2\sigma^2}},$$

x = lungimea fracţionării,

m = valoarea medie a lui Lnx,

σ = deviaţia medie a lui Lnx faţă de m,

$\varphi(x)$ = densitatea de probabilitate.

Notăm cu a — timpul minim pentru înregistrarea impulsului. E evident că acest interval este necesar să fie aşezat la mijlocul impulsului recepţionat, şi că este necesar ca valoarea lui — a — să fie cît mai mică.

În exemplu din figura 3 — doar al doilea impuls este prost înregistrat.

Pentru a determina probabilitatea de erore e necesar ca, în afară de distribuţia lungimilor $\varphi(x)$, să se dea şi distribuţia momentelor iniţiale $\varphi(y)$.

În acest caz probabilitatea de eroare — va fi în mod general :

$$P(A)=\int_S\int\varphi(x)\;\varphi(y)\;dxdy,\ \text{unde}$$

S = domeniul de integrare.

Dat fiind faptul că a este timpul minim de înregistrare — orice fracţionare $x > 0$ acţionînd în zona de înregistrare va duce la o eroare.

Intrucît lungimea fracţionării poate varia de la 0 la ∞, avem:

$$\int_0^{\infty}\varphi(x)\,dx=1.$$

Dacă :

$x > te$, $P(A) = 1$ — deci sigur apare eroare,

$x < te$, $P(A) = P(B)$ o anumită probabilitate ce va fi calculată.

Notînd :

$$P(x\leqslant te)=\int_0^{te}\varphi(x)\,dx,$$

$$P(x>te)=\int_{te}^{\infty}\varphi(x)\,dx=1-\int_{\infty}^{te}\varphi(x)\,dx.$$

După teorema generală a probabilităţii :

$$P(A)=P(B)\;P(x<te)+P(x>te),$$

$$P(B)=\int\varphi(y)\,dy.$$

Considerăm că legea de distribuţie a începutului impulsului — cu lungimea impulsului, este uniformă.

Aceasta este adevărat din următoarele considerente :

Probabilitatea de apariţie a fracţionărilor pe durata unui impuls elementar *te* este foarte mică [Pentru circuite în cablu 1/1 h]. De aceea, cu o foarte bună aproximare, se poate considera că începutul fracţionării — cu aceiaşi

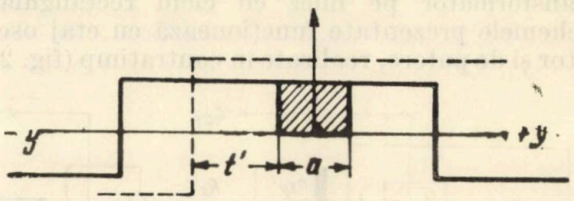


Fig. 4. Determinarea probabilităţii de eroare în cazul funcţionării

probabilitate, poate cădea în orice parte a unui element.

Să notăm această probabilitate cu α

$$\alpha=\frac{n}{T}\,te$$

(continuare în pag. 29)

Conf. ing. Margareta SIMONESCU

Calcul și scheme de convertizoare CC-CA cu miez saturat, tranzistorizate

1. INTRODUCERE

În articol se prezintă calculul de proiectare al unui convertizor CC—CA cu miez saturat, ținîndu-se seamă de puterea activă la ieșirea în sarcină și de frecvența de lucru. Se aduc precizări legate de modul de proiectare al etajului oscilator și al transformatorului de reacție, în funcție de parametrii etajului de putere și de constantele de timp, stabilite în schema de funcționare a etajului oscilator.

Calculul este însoțit de exemplificări pe scheme de convertizoare cu o putere de ieșire de 50 W, un domeniu de frecvențe de lucru între 50—400 Hz și o stabilitate de 1% a frecvenței de lucru.

Proiectarea și realizarea acestor scheme a fost determinată de necesitatea de a alimenta instalații de teren, dotate cu inscriptoare antrenate de motoare sincrone, de la tensiuni de alimentare comparabile celor de rețea (220 $V_{ef} \pm$ $\pm$ 15%; 50 Hz $\pm$ 1... 2%).

2. CALCULUL UNEI SCHEME DE CONVERTIZOR CC—CA

Schema-bloc a unui convertizor CC—CA cuprinde, în principiu, un etaj oscilator *OL*, care realizează frecvența de lucru cu stabilitatea dorită, și un etaj de putere *AP*, care debitează în sarcină puterea necesară (fig. 1). Regimul os-

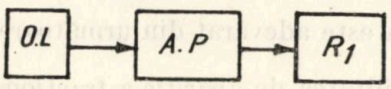


Fig. 1. *Schema-bloc a unui convertizor*

cilant al etajului oscilator este întreținut prin intermediul unei reacții pozitive, realizată cu un transformator pe miez cu ciclu rectangular. Schemele prezentate funcționează cu etaj oscilator și de putere, realizate în contratimp (fig. 2).

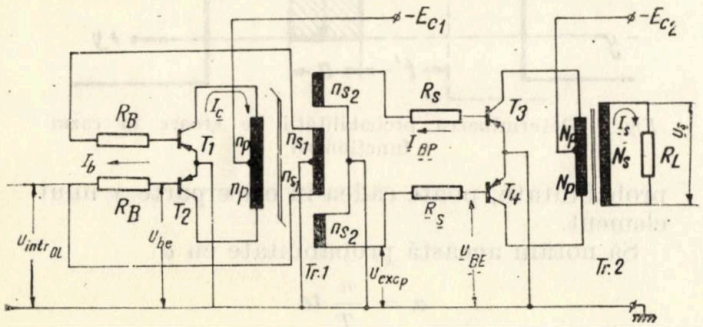


Fig. 2. *Schema de principiu a convertizorului CC—CA*

Calculul de proiectare urmărește stabilirea de relații între elementele schemei și performanțele impuse în vederea unei alegeri condiționate a acestor elemente. El va fi exemplificat pe schema din fig. 2.

2.1. Calculul etajului de putere

Etajul de putere este un amplificator clasă B în contratimp. Forma de undă a tensiunii de excitație și de ieșire este dreptunghiulară, deci factorul de formă este:

$$K_f = \frac{U_{ef}}{U_{med}|_{T/2}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T f^2(t)\,dt}}{\frac{1}{T/2}\int_0^{T/2} f(t)\,dt} =$$

$$= \frac{\sqrt{\frac{1}{T}U^2 T}}{\frac{1}{T/2}U\,T/2} = 1, \qquad (1)$$

iar factorul de umplere este

$$K_u = 0{,}5. \qquad (2)$$

În condițiile convertirii unei tensiuni continue E_c la o putere de ieșire P_s și o frecvență de lucru f, după alegerea în funcție de puterea P_s a tranzistoarelor T_3, T_4, rezultă:

rezistența de sarcină la puterea propusă

$$R_L = \frac{U^2_{Sef\,sin}}{P_s} = \frac{U^2_{S\,drept}}{P_s}; \qquad (3)$$

curentul eficace în sarcină

$$I_{Sef\,sin} = I_{S\,drept} = \frac{U_{S\,drept}}{R_L};$$

puterea în primarul transformatorului de ieșire Tr_2, la un randament η_2:

$$P_c = \frac{P_s}{\eta_2}; \qquad (5)$$

rezistența reflectată într-o înfășurare primară admițînd atingerea regimului de saturație pe tranzistor:

$$R'_c = \frac{U_c^2}{P_c} \simeq \frac{E_c^2}{P_c}; \qquad (6)$$

rezistența reflectată de la colector la colector

$$R_c = 4\,R'_c; \qquad (7)$$

raportul de transformare al transformatorului de ieșire Tr_2:

$$N = \sqrt{\frac{R_L}{R'_c}}. \qquad (8)$$

În exemplul concret din fig. 3, în care $E_c =$ $= -12$ V, $P_s = 50$ W; $\eta_2 = 0{,}8$ și

$U_s = 220$ V, datele etajului de ieşire sînt $R_L = \frac{(220)^2}{50} = 970\ \Omega$; $I_{Sef} = I_{S_v} = \frac{U_S}{R_L} = \frac{220}{970} =$ $= 227$ mA; $P_c = \frac{50}{0{,}8} = 62{,}5$ W; $R'_c = \frac{(12)^2}{62{,}5} =$ $= 2{,}3\ \Omega$; $R_c = 4.2{,}3 = 9{,}2\ \Omega$; $N = \sqrt{\frac{970}{2{,}3}} = 20{,}5$.

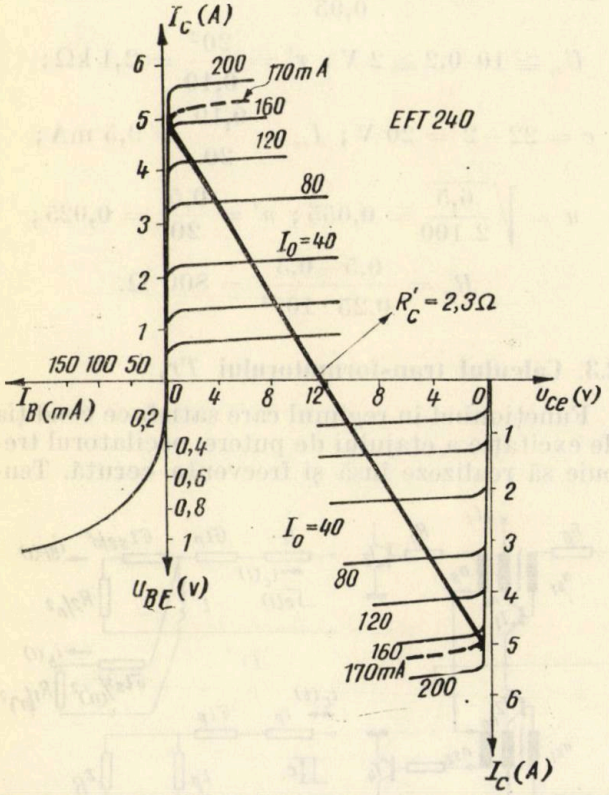


Fig. 3. *Caracteristicile statice compuse ale EFT-240 în planul* $i_c = f(u_{CE}) \mid i_b = ct.$

S-au ales tranzistoarele T_3, T_4 = EFT 240, care au caracteristicile statice compuse din fig. 3.

Datele transformatorului de ieşire Tr_2 sînt trecute în tabela 1; calculul său s-a făcut pentru tola $Fe - Si - E_{28}$, cu $B_2 = 8\,000$ G şi $S = 12$ cm²; la două frecvenţe de lucru $f_1 = 50$ Hz, $f_2 = 100$ Hz. Densitatea de curent admisă $J = 3$ A/mm².

Tabela 1

Transformatorul Tr_2		f_1 = 50 Hz	f_2 = 100 Hz	ϕ (CU + E) mm
	$N_p \times 2$ sp	70×2	35×2	1,5
	N_{S1} sp	1 430	720	0,35
	N_{S2} sp	50×2	30×2	0,35

2.2. Calculul etajului oscilator

Etajul oscilator trebuie să realizeze atît oscilaţii de frecvenţe f_1, f_2 cu stabilitatea propusă, cît şi puterea de excitaţie necesară etajului de putere.

Alegerea tranzistoarelor T_1, T_2, depinde de trei condiţii.

a) Curentul de colector $I_{c\,T_1,\,T_2}$ este impus de curentul de bază (sau de excitaţie) I_{BP} al etajului de putere, astfel că dacă n este raportul de transformare între înfăşurarea primară şi cea de excitaţie a transformatorului Tr_1, avem relaţia

$$I_{c\,T_1,\,T_2} = \frac{I_{BP}}{n}. \tag{9}$$

b) Curentul $I_{c\,T_1,\,T_2} < I_{c\,sat\,T_1,\,T_2}$ întrucît regimul dinamic într-un tranzistor trebuie să fie stabilit de saturaţia miezului Tr_1 şi nu de saturaţia tranzistorului.

c) Variaţia rezistenţelor reflectate în primarul transformatorului Tr_1 să nu producă variaţii mai mari decît stabilitatea propusă în frecvenţă altfel spus, caracteristicile $i_c = f(u_{ce})$ să fie cît mai orizontale în domeniul de lucru al tranzistoarelor T_1, T_2.

Pentru găsirea puterii utile la colectorul oscilatorului, trebuie stabilită puterea de excitaţie a etajului de putere:

$$P_{exc\,P} = \frac{1}{2}\, U_{exc\,P\,sin} \cdot I_{BP\,sin} = U_{exc\,P\,drept} \cdot I_{BP\,drept}. \tag{10}$$

Rezistenţa de intrare în etajul de putere rezultă:

$$R_{int.\,P} = \frac{U_{exc\,P}}{I_{BP}} \tag{11}$$

din care rezistenţa de protecţie în circuitul bazei T_3, T_4 este:

$$R_s = \frac{U_{exc\,P} - U_{BE}}{I_{BP}}. \tag{12}$$

Se alege căderea minimă de tensiune pe tranzistor, la saturaţie magnetică egală de exemplu cu $U_{ce} = 10 \cdot U_{ce\,sat}$ pentru ca punctul de funcţionare să rămînă în continuare pe caracteristicile orizontale ale planului $i_c = f(u_{ce})$. Astfel, amplitudinea formei de undă dreptunghiulară din primar este:

$$e = E_c - U_{ce}. \tag{13}$$

Admiţînd un randament η_1, puterea utilă în primarul transformatorului de excitaţie este:

$$P_u = \frac{P_{exc\,P} + P_{exc\,OL}}{\eta_1}. \tag{14}$$

Rezistenţa reflectată într-o înfăşurare primară Tr_1 este:

$$r'_c = \frac{e^2_{ef\,sin}}{P_u} = \frac{e^2_{drept}}{P_u}, \tag{15}$$

iar cea reflectată între cele două colectoare T_1, T_2 este:

$$r''_c = 4\,r'_c. \tag{16}$$

Cu ajutorul relației (11) și (15) se găsește raportul de transformare între înfășurarea primară și cea de excitație a etajului final :

$$n = \frac{n_{s2}}{n_p} = \sqrt{\frac{R_{intr\,P}}{r'_c}}. \qquad (17)$$

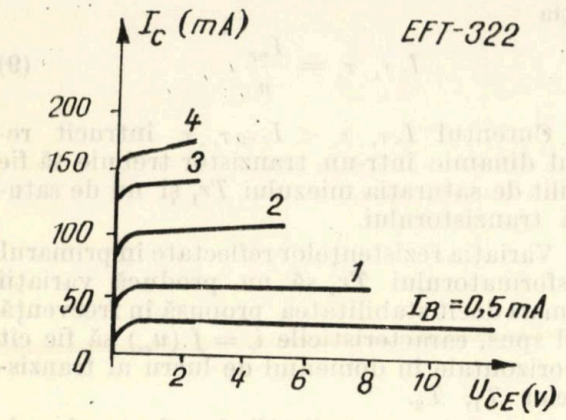


Fig. 4. *Caracteristicile statice ale EFT 322 în planul* $i_c = f(u_{CE}) \mid i_b = ct$

Raportul de transformare între înfășurarea primară și cea de autoexcitație a etajului oscilator este :

$$n' = \frac{n_{s1}}{n_p} = \frac{U_{intr\,OL}}{e}. \qquad (18)$$

Rezistența de protecție din baza T_1, T_2 este :

$$R_B = \frac{U_{intr\,OL} - U_{be}}{I_b}. \qquad (19)$$

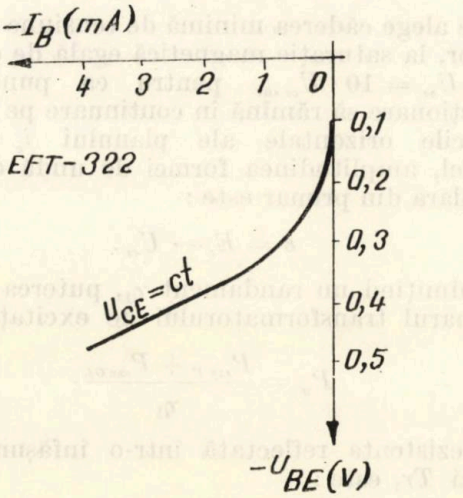


Fig. 5. Caracteristica statică a EFT 322 în planul $i_b = f(u_{BE}) \mid u_{CE} = ct.$

În schema concretă s-au ales tranzistoarele T_1, T_2 = EFT 322 cu caracteristicile statice din fig. 4 și 5 și un randament $\eta_1 = 0{,}95$. Rezultatele calculului sînt următoarele :

$$P_{exc\,P} = 170 \cdot 10^{-3} \cdot 1{,}1 = 0{,}187 \text{ W}; \quad R_{intr\,P} = \frac{1{,}1}{0{,}17} = 6{,}5\ \Omega; \quad R_S = \frac{1{,}1-1}{0{,}17} = 5{,}8\ \Omega;$$

$$P_u = \frac{0{,}187 + 0{,}6 - 10^3 \cdot (0{,}25 - 10^{-3})^2}{0{,}95} \simeq 0{,}19\text{W};$$

$$U_{ce} \cong 10 \cdot 0{,}2 \cong 2 \text{ V}; \quad r'_c = \frac{20^2}{0{,}19} = 2{,}1 \text{ k}\Omega;$$

$$e = 22 - 2 = 20 \text{ V}; \quad I_{cv} = \frac{0{,}19}{20} = 9{,}5 \text{ mA};$$

$$n = \sqrt{\frac{6{,}5}{2\,100}} = 0{,}055; \quad n' = \frac{0{,}5}{20} = 0{,}025;$$

$$R_B = \frac{0{,}5 - 0{,}3}{0{,}25 \cdot 10^{-3}} = 800\ \Omega.$$

2.3. Calculul transformatorului Tr_1

Funcționînd în regimul care satisface condiția de excitație a etajului de putere, oscilatorul trebuie să realizeze însă și frecvența cerută. Ten-

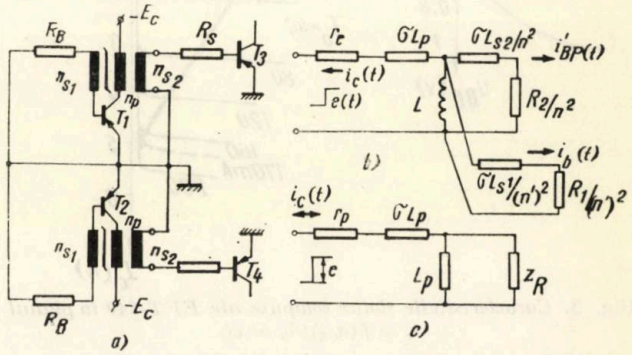


Fig. 6. Scheme echivalente ale oscilatorului în contratimp

siunea electromotoare într-o înfășurare primară durează o semiperioadă $T/2$, pentrucă, la sfîrșitul semiperioadei, curentul de colector T_1, T_2 corespunde solenației de saturație. Pentru a dimensiona transformatorul de reacție Tr_1 cu rapoartele de transformare impuse de puterea de excitație și autoexcitație și cu o constantă de timp impusă de atingerea saturației la sfîrșitul fiecărei semiperioade, este necesar să cunoaștem legea de variație a curentului de colector cu timpul. Impunînd în cadrul acestei legi condițiile de lucru se obțin relațiile de dimensionare ale transformatorului Tr_1. Legea $i_c = f(t)$ se stabilește pe schema echivalentă redusă la primar a oscilatorului în ipoteza simplificatoare a neglijării elementelor neliniare și a considerării permitivității inițiale constante μ_{in} = ct.

Funcția de timp a curentului $i_{c(t)}$ se poate scrie :

$$i_{c(t)} = \mathfrak{L}^{-1} \frac{E_{(p)}}{Z_{(p)}} = \mathfrak{L}^{-1} \frac{E}{pZ_{(p)}} = E\mathfrak{L}^{-1} F_{(p)}, \qquad (20)$$

unde

$$Z_{(p)} = r_p + p\sigma L_p + Z_R \| pL_p;$$

$$Z_R = \frac{Z_{R_1} Z_{R_2}}{Z_{R_1}+Z_{R_2}} \cong$$

$$\cong \frac{(p\sigma L_{S_2}/n^2 + R_2/n^2)(p\sigma L_{S_1}/(n')^2 + R_1/(n')^2)}{p\sigma\,(L_{S_1}/(n')^2 + L_{S_2}/n^2) + \dfrac{R_1}{(n')^2} + \dfrac{R_2}{(n^2)}};$$

$$R_1 = r_{S_1} + R_B + r_{be};$$

$$R_2 = r_{S_2} + R_S + r_{be\,P}.$$

Introducînd notaţiile:

$$T_p = \frac{L_p}{r_p};\quad T_1 = \frac{L_{S_1}}{R_1};\quad T_2 = \frac{L_{S_2}}{R_2};\quad r_1 = \frac{R_1}{(n')^2};$$

$$r_2 = \frac{R_2}{n^2},$$

funcţia de transfer $F_{(p)}$ devine:

$$F_{(p)} = \frac{p^2\left[\sigma^2 T_1 T_2 + \sigma L_p\left(\frac{T_1}{r_2} + \frac{T_2}{r_1}\right)\right] + p\left[\sigma\,(T_1 + T_2) + L_p\left(\frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_1}\right)\right] + 1}{N_i}, \quad (21)$$

unde

$$N_i = pr_p\Bigg\{p^3\sigma^2 T_p\left[\sigma T_1 T_2 + L_p\left(\frac{T_1}{r_2} + \frac{T_2}{r_1}\right) + T_1 T_2\right] + p^2\sigma\left[\sigma T_1 T_2 + L_p\left(\frac{T_1}{r_2} + \frac{T_2}{r_1}\right) + \sigma T_p (T_1 + T_2) + T_p L_p\left(\frac{T_1}{r_2} + \frac{T_2}{r_1}\right) + T_p (T_1 + T_2)\right] + p\left[\sigma\,(T_1 + T_2) + L_p\left(\frac{T_1}{r_2} + \frac{T_2}{r_1}\right) + \sigma T_p + T_p\right] + 1\Bigg\}.$$

Folosind notaţiile:

$$\tau_1 = \frac{L_p}{r_1};\quad \tau_2 = \frac{L_p}{r_2},$$

$$\theta_0^2 = \sigma^2 T_1 T_2 + \sigma\,(T_1\tau_2 + T_2\tau_1);$$

$$\theta_1 = \sigma\,(T_1 + T_2) + (\tau_1 + \tau_2);$$

$$\theta_2^2 = (1 + \sigma)\,T_1 T_2 + (T_1\tau_2 + \tau_1 T_2);$$

$$\theta_3^2 = \sigma\,(T_1 T_2) + (T_1\tau_2 + T_2\tau_1) + T_p\,(T_1 + T_2)\,(1 + \sigma) + T_p\,(\tau_1 + \tau_2);$$

$$\theta_4 = \sigma\,(T_1 + T_2) + (\tau_2 + \tau_1) + (1+\sigma)\,T_p,$$

relaţia (21) devine:

$$F_{(p)} = \frac{A_{(p)}}{B_{(p)}} = \frac{p_2\theta_0^2 + p\theta_1 + 1}{pr_p[p^3\sigma^2 T_p\theta_2^2 + p^2\sigma\theta_3^2 + p\theta_4 + 1]}, \quad (22)$$

unde

$B_{(p)} = pR_{(p)}$, astfel că $i\,(t)$ devine:

$$i_{(t)} = \mathfrak{L}^{-1} F_{(p)} = \frac{e_{(t)}}{r_p}\left[1 + \frac{A_{(p2)}\cdot e^{p_2 t}}{p_2\,\dfrac{B'_{(p2)}}{r_p}} + \frac{A_{(p3)}\cdot e^{p_3 t}}{p_3\cdot\dfrac{B'_{(p3)}}{r_p}} + \frac{A_{(p4)}\cdot e^{p_4 t}}{p_4\cdot\dfrac{B'_{(p4)}}{r_p}}\right], \quad (23)$$

unde $p_1 = 0$; $p_2 \neq 0$; $p_3 \neq 0$, $p_4 \neq 0$ sînt rădăcinile lui $B_{(p)} = 0$.

Constanta de timp T_p a transformatorului de reacţie Tr_1 care să satisfacă condiţia de putere şi de frecvenţă se obţine punînd condiţia:

$$i_{e\,(T/2)} = I_{cv}, \quad (24)$$

astfel că relaţia (23) devine:

$$\frac{I_{cv}\,r_p}{e} = 1 + \sum_{i=2}^{4}\frac{A_{(pi)}}{p_i\cdot\dfrac{B'_{(pi)}}{r_p}} + \frac{T}{2}\sum_{i=2}^{4}\frac{A_{(pi)}}{\dfrac{B'_{(pi)}}{r_p}} + \frac{T^2}{8}\sum_{i=2}^{4}\frac{A_{(pi)}}{\dfrac{B'_{(pi)}}{r_p}}\cdot p_i + \ldots \quad (25)$$

Polinoamele $A_{(pi)}$, $B_{(pi)}$, p_i sînt funcţii de T_p şi reţinînd un număr de termeni din dezvoltarea funcţiilor exponenţiale se obţine ecuaţia de definiţie a constantei de timp T_p sub forma generală.

Dînd notaţiilor adoptate forma:

$$ST_p = \frac{L_p}{R_2};\quad K = \frac{R_1}{R_2}$$

$$\theta_0^2 = (1 + 2\sigma)\,\frac{(n')^2\cdot n^2}{K}\cdot S^2\,T_p^2;$$

$$\theta_1 = (1 + \sigma)\left[\frac{(n')^2}{K} + n^2\right]ST_p \quad (26)$$

$$\theta_2^2 = (3 + \sigma)\,\frac{(n')^2\cdot n^2}{K}\cdot S^2\,T_p^2$$

$$\theta_3^2 = (2 + \sigma)\left[\frac{(n')^2\,n^2}{K}S + \frac{(n')^2}{K} + n^2\right]ST_p^2$$

$$\theta_4 = (1 + \sigma)\left[\left(S\,\frac{(n')^2}{K} + n^2\right) + 1\right]T_p$$

și apreciind că în practică cel mai frecvent caz este $Z_{intr\,P} \ll Z_{intr\,OL}$ rezultă : $K \gg 1$, $(n')^2 \ll 1$. Astfel notațiile (26) se reduc la :

$$\theta_0^2 \cong 0\,;\quad \theta_1 \cong (1+\sigma)\,S\,n^2\,T_p\,;\quad \theta_2^2 \cong 0\,;\quad \theta_3^2 \cong \cong S\,n^2\,(2+\sigma)\,T_p^2\,;$$

$$\theta_4 = (1+\sigma)\,(S\,n^2+1)\,T_p, \qquad (26')$$

iar funcția de transfer capătă aspectul simplificat :

$$F_{(p)} = \frac{A_{(p)}}{B_{(p)}} \cong \frac{p\theta_1 + 1}{p\,r_p\,[p^2\sigma\theta_3^2 + p\theta_4 + 1]}, \qquad (27)$$

avînd polii următori :

$$p_1 = 0$$

$$p_{2,3} = \frac{-\theta_4 \pm \sqrt{\theta_4^2 - 4\sigma\theta_3^2}}{2\sigma\theta_3^2} = \frac{-1\,(1+\sigma)\,(Sn^2+1) \pm \sqrt{(1+\sigma)\,(Sn^2+1)^2 - 4\sigma\,(2+\sigma)\,Sn^2}}{2\sigma\,Sn^2\,(2+\sigma)\,T_p}. \qquad (28)$$

Făcîndu-se înlocuirile (26)′ și (28) în forma generală (25), se obține :

$$\sum_{i=2}^{3} \frac{A_{(pi)}}{p_i \cdot \dfrac{B'_{(pi)}}{r_p}} = -1\,;\quad 1 + \sum_{i=2}^{3} \frac{A_{(pi)}}{p_i \cdot \dfrac{B'_{(pi)}}{r_p}} = 0\,; \qquad (29)$$

$$\sum_{i=2}^{3} \frac{A_{(pi)}}{\dfrac{B'_{(pi)}}{r_p}} = \frac{-(1+\sigma)\,(Sn^2+1) + \sigma\,(2+\sigma)}{\sigma^2\,(2+\sigma)^2\,Sn^2T_p^2}. \qquad (30)$$

Reținînd din relația (25) termenii de puterea I-a și observînd că

$$\frac{I_{cv}\,r_p}{e} = \frac{r_p}{r'_c} \cong \frac{n^2}{R_2} = r_p = S\,n^2, \qquad (31)$$

ecuația de definiție a constantei de timp T_p, pentru cel mai frecvent caz întîlnit în practică, este :

$$T_p = \frac{T}{S\,n^2} \cdot \frac{1+\sigma}{2\sigma\,(2+\sigma)} = \frac{L_p}{r_p}. \qquad (32)$$

Relația (32) are o importanță esențială în calculul transformatorului de reacție Tr_1, ea cuprinzînd atît condiția de putere de excitație prin factorul $S\,n^2$, cît și pe cea de frecvență prin factorul T.

Calculul transformatorului Tr_1 continuă în următorul mod ;

— determinarea numărului de spire din înfășurarea primară astfel încît să se asigure solenația de saturație θ_s a miezului ales :

$$n_p = \frac{\theta_s}{I_{cv}} \qquad (33)$$

— determinarea rezistenței primarului, r_p, astfel încît T_p să nu aibă o valoare exagerată :

$$r_p = SR_2 \qquad (34)$$

— determinarea inductanței primarului cu relația :

$$L_p = r_p \cdot T_p \qquad (35)$$

— determinarea diametrului sîrmei de bobinare a primarului d_p și secțiunea miezului S_i, din sistemul de ecuații :

$$r_p = SR_2 = \rho\,\frac{l_{med}\cdot n_p}{\dfrac{\pi}{4}\cdot d_p^2} = \rho\,\frac{2b + 2\left(\dfrac{a}{2}+\dfrac{a}{2}\right) + 2\dfrac{S_i}{b}}{\dfrac{\pi}{4}\cdot d_p^2}\,n_p,$$

$$L'_p = \frac{1{,}256\,n_p^2 \cdot 10^{-8}\,\mu \cdot S_i}{l_i}, \qquad (36)$$

unde notațiile sînt cele din fig. 7.

Valorile limită ale celor două mărimi sînt :

$$d_{p\,min} \cong 0{,}8\sqrt{I_p}\,;\quad S_{i\,min} \cong 1{,}25\sqrt{P_u}$$

— determinarea numărului de spire al înfășurărilor S_1, S_2 :

$$n_{S_1} = n' \cdot n_p\,;\ n_{S_2} = n \cdot n_p \qquad (37)$$

— determinarea diametrelor sîrmelor de bobinare ale S_1, S_2 :

d_{S_1} din condiția diametrului minim așa ca

$$r_{S_1} < R_B + r_{be} \qquad (38)$$

d_{S_2} din condiția diametrului minim, așa ca

$$r_{S_2} < R_S + r_{be\,p}. \qquad (39)$$

Cu acestea, calculul prezentat elucidează linia de proiectare pentru cazul general în care $Z_{intr\,P} < Z_{intr\,OL}$ iar dispersia σ și constantele de timp T_1, T_2 nu sînt neglijabile.

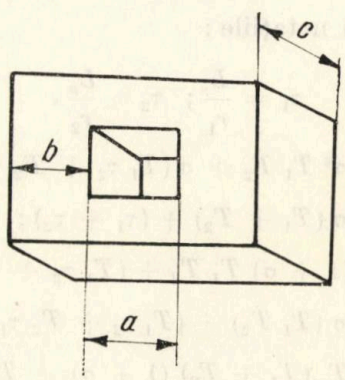


Fig. 7. *Miezul transformatorului Fe—Si*

Calculul transformatorului Tr_1 pentru cazul T_1, $T_2 \cong 0$, $\sigma \cong 0$.

Cazul T_1, $T_2 \cong 0$.

Pe schema echivalentă din fig. 8 se pot stabili relaţiile :

$$Z_R = \frac{R_1 R_2}{n^2 R_1 + (n')^2 R_2};$$

$$Z_R \| pL_p = \frac{p L_p}{1 + pL_p\left(\frac{n^2}{R_2} + \frac{(n')^2}{R_1}\right)} = \frac{pL_p}{1 + p(\tau_1 + \tau_2)};$$

$$Z_{(p)} = r_p + p\sigma L_p + \frac{pL_p}{1 + p(\tau_1 + \tau_2)};$$

$$F_{(p)} = \frac{1}{pZ_{(p)}} = \frac{1 + p(\tau_1 + \tau_2)}{pr_p\{p^2\sigma T_p(\tau_1+\tau_2)+p[(1+\sigma)T_p+\tau_1+\tau_2]+1\}} = \frac{1 + p\theta_1}{pr_p[p^2\sigma\theta_3^2 + p\theta_4 + 1]}. \quad (40)$$

Relaţiile (26′) devin :

$$\theta_1 \cong Sn^2 T_p;\ \theta_3^2 \cong Sn^2 T_p^2;\ \theta_4 = (1+\sigma+Sn^2)\ T_p, \quad (41)$$

iar rădăcinile polinomului $B_{(p)} = 0$ sînt :

$$p_1 = 0$$

$$p_{2,3} = \frac{-(1+\sigma+Sn^2) \pm \sqrt{(1+\sigma+Sn^2)^2 - 4\sigma Sn^2}}{2\sigma\, Sn^2\, T_p}. \quad (42)$$

Astfel termenul :

$$\sum \frac{A_{(pi)}}{\frac{B'_{(pi)}}{r_p}} = \frac{1}{\sigma T_p}, \quad (43)$$

iar ecuaţia de definiţie a constantei de timp este în acest caz :

$$T_p = \frac{L_p}{r_p} = \frac{T}{2\sigma\, Sn^2}. \quad (44)$$

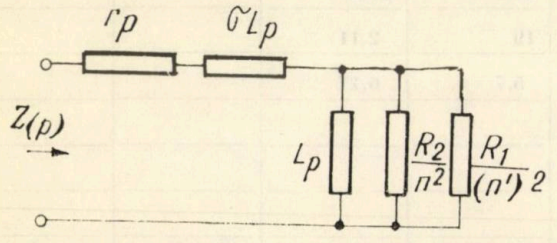


Fig. 8. *Schema echivalentă simplificată, cu* $\sigma \neq 0$, T_1, $T_2 \approx 0$ *redusă la primar a oscilatorului în contratimp*

Restul calculului se conduce conform celor înscrise de la rel. (33)...(39).

Cazul $\sigma \approx 0$

Pe schema din fig. 9 se poate stabili următoarea funcţie de transfer :

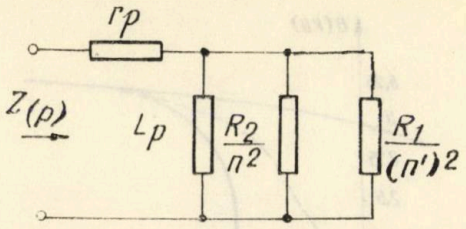


Fig. 9. *Schema echivalentă simplificată, cu* $\sigma = 0$, *redusă la primar a oscilatorului în contratimp*

$$F_{(p)} \cong \frac{p\theta_1 + 1}{pr_p(p\theta_4 + 1)} \quad (45)$$

cu polii :

$$p_1 = p_2 = 0$$

$$p_3 = -\frac{1}{\theta_4} \cong -\frac{1}{(1 + Sn^2)\ T_p}. \quad (46)$$

Legea de variaţie a curentului de colector este în acest caz :

$$i_{c(t)} = \frac{e}{r_p}\left[1 + \frac{A_{(p3)} \cdot e^{p_3 t}}{p_3 \cdot \frac{B'_{(p_3)}}{r_p}}\right] = \frac{e}{r_p}\left[1 - e^{\frac{1}{1+Sn^2} \cdot \frac{t}{T_p}}\right], \quad (47)$$

Punîndu-se condiţia (24) în rel. (47), se obţine ecuaţia de definiţie a constantei de timp T_p :

$$T_p = \frac{T}{2(1 + Sn^2)\ln\frac{1}{1 - Sn^2}} \cong \frac{T}{2\, Sn^2\,(1 + Sn^2)}. \quad (48)$$

Restul calculului se conduce conform celor înscrise în rel. (33)... (39).

3. CONCLUZII TEORETICE ŞI FINALIZARE PRACTICĂ

Relaţiile (32), (44) şi (48) arată că pentru alegerea corespunzătoare a miezului şi pentru obţinerea unui diametru d_p neexagerat se impun :

— proiectarea unui oscilator cu consum redus,

— atingerea solenaţiei de saturaţie prin creşterea numărului de spire n_p,

— obţinerea inductanţei necesare L_p pe o secţiune mai mică S_i a miezului,

— alegerea miezului trebuie să se facă din categoria celor cu permeabilitate ridicată $\mu = 10^3 \ldots 10^4$ şi lungimea magnetică mică. Se recomandă mu-metale.

Calculul concret al schemei de oscilator necesită cîteva tatonări cu privire la alegerea unei secţiuni minime S_i, asociată cu diametre minime d_p şi număr de spire minim n_p, pentru a realiza inductanţa şi constanta de timp necesare.

Calculul concret al transformatorului Tr_1 din fig. 2 s-a bazat pe alegerea miezului de mu-metal L 18/34 cu caracteristicile din fig. 10 și 11.

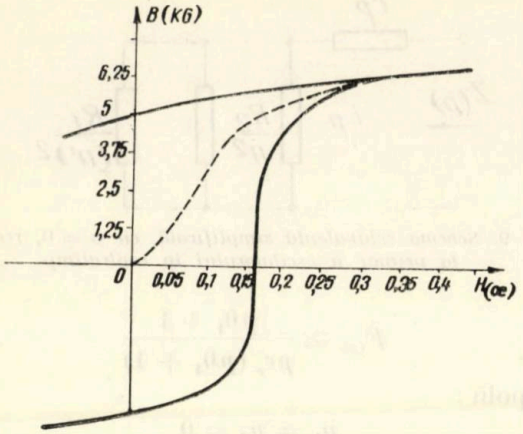


Fig. 10. *Curba și caracteristica de magnetizare a materialului: mu-metal L 18/34.*

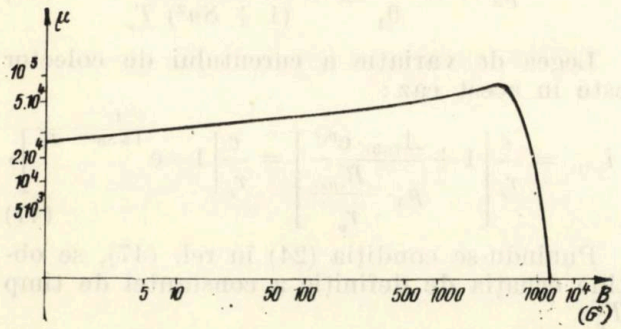


Fig. 11. *Caracteristica $\mu = f(B)$ la tola mu-metal L 18/34.*

În calcule s-a considerat $f = 50$ Hz și $\mu = \mu_{in}$. Calculul de tatonare e ilustrat în tabela 2. Regimul optim e dat de valorile găsite pentru $S = 1$ și $n_p = 500$ spire pentru care se mai obțin următoarele elemente: $r_p \cong R_2$; $d_p = 0{,}5$ mm; $n_{s2} = \frac{500}{21} = 24$ sp; $d_{s2} \cong 0{,}1$ mm; $n_{s1} = \frac{500}{15} = 30$ sp; $d_{s1} \cong 0{,}3$ mm.

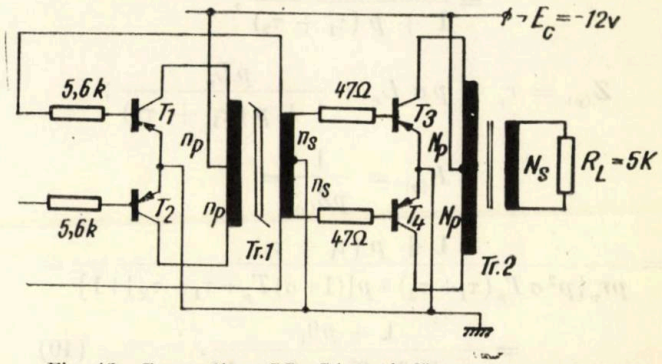


Fig. 12. *Convertizor CC—CA cu înfășurare comună pentru reacția în oscilator și excitația etajului de putere:* (Tr^2: $n_p = 1500$ sp; $d_p = 0{,}1$ mm; $n_s = 300$ sp; $d_s = 0{,}2$ mm; mu-metal L 18/34 $S_i = 0{,}7$ cm^2) (Tr_1: $N_p = 200$ sp $\phi_p = 0{,}35$ mm; $N_S = 4\,000$ sp; $\phi_S = 0{,}14$ mm, Fe — S_i — E — 32 Frecvența de lucru $f = 100$ Hz. Tensiune de ieșire $U_{ieș\,drept} = 220$ V.

În fig. 12 se prezintă o variantă a convertizorului CC—CA din fig. 2, în care etajul de putere și oscilatorul sînt alimentate de la aceeași sursă de curent continuu, iar secundarul transformatorului Tr_1, transmite prin aceeași înfășurare atît

Tabela 2

$f = 50$ Hz	S	1	2	3	5	7	10
$n_p = 100$ sp $I_{cv} = 43$ mA $n^2 = \frac{1}{25}$	T_p	13,5 T	5,42 T	3,5 T	1,87 T	1,17 T	0,7 T
	L_p (H)	3,24	2,7	2,34	2,24	1,96	1,67
	S_i (cm^2)	70	14,8	14,2	12,8	11,1	9,2
$n_p = 200$ sp $I_{cv} = 21{,}5$ mA $n^2 = \frac{1}{71}$	T_p	37,6 T	16,3 T	11,6 T	6,36 T	$\cong 4$ T	$\cong 3$ T
	L_p (H)	9	7,81	8,35	7,62	6,72	7,2
	S_i (cm^2)	5,9	5,1	5,44	5	4,4	4,75
$n_p = 300$ sp $I_{cv} = 14{,}3$ mA $n^2 = \frac{1}{158}$	T_p	54 T	35,8 T	26,8 T	17,6 T		
	L_p (H)	13	17,2	19	2,11		
	S_i (cm^2)	3,8	5,35	5,7	6,17		
$n_p = 500$ sp *) $I_{cv} = 8{,}6$ mA $n^2 = \frac{1}{440}$	T_p	112 T *)	109 T				
	L_p (H)	26,4 *)	52,3				
	S_i (cm^2)	2,2 *)	5,7				
$n_p = 750$ sp $I_{cv} = 5{,}74$ mA $n^2 = 10^{-3}$	T_p	218 T	182 T				
	L_p (H)	52,4	100				
	S_i (cm^2)	2,46	7				

tensiunea de excitație a etajului de putere cît și tensiunea de autoexcitație a oscilatorului.

În fig. 13 se prezintă o variantă economică a convertizorului CC—CA din fig. 2, în care se

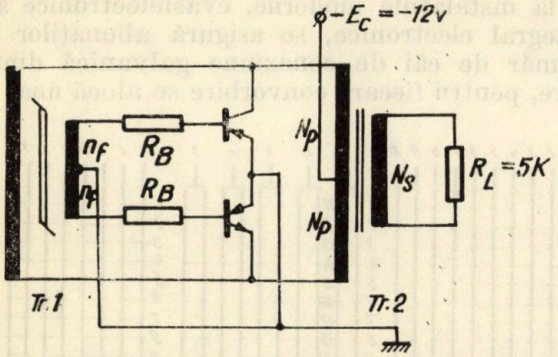


Fig. 13. *Convertizor CC—CA cu etaj de putere autooscilant*: (Tr_1: n_p = 5 000 sp; d_p = 0,07 mm; n_f = 750 sp; d_f = 0,1 mm, ferită oală ϕ 28, h 20) (Tr_2: N_p = 50 sp; ϕ_p = 0,35 mm; N_S = 1 000 sp; ϕ_S = = 0,14 mm F_e—S_i—E—32, Si = 2 cm²) Frecvența de lucru f = 400 Hz Tensiunea de ieșire U_{ies} *drept* = 220 V.

utilizează un etaj de putere autooscilant în contratimp.

Schemele din fig. 2, fig. 12, fig. 13 sînt utilizate pentru antrenarea inscriptorilor și pentru furnizarea tensiunilor alternative de amplitudinea rețelei, necesare la funcționarea instalațiilor hidrologice de teren.

În studiul de mai sus s-a dat metoda de calcul a convertizoarelor CC—CA tranzistorizate cu miez saturat. Originalitatea metodei constă în găsirea unei relații pentru constanta de timp a transformatorului de reacție (în primar) în care să fie simultan cuprinse condițiile de putere și de frecvență necesare etajului oscilator.

Calculele concrete efectuate cu metoda expusă au dus la obținerea unor rezultate experimentale valabile și la utilizarea convertizorilor realizați în bune condițiuni (Laboratorul de metrologia radiațiilor IFA) atît în laborator cît și pe teren.

BIBLIOGRAFIE

[1] *Invertor C.C. cu tranzistoare*, Mullard Technical Company, 7, (1964), nr. 10.

[2] ANDRONESCU, PL. *Calculul operațional în circuite electrice*, Editura tehnică, București, 1957.

Determinarea statistică a întreruperilor pe circuite telefonice

(urmare din pag. 21)

n = numărul de fracționări în perioada T.

Deci :

$$P(B) = \alpha \int dy.$$

Dar integrarea după y are sens numai în condițiile — necesare și suficiente, pentru realizarea evenimentului A — eronarea impulsurilor.

Pentru aceasta să considerăm figura 4.

Dacă $y > 0$ Condiția de eroare este $y > \frac{a}{2}$.

Dacă $y < 0$ — e necesar ca lungimea fracționării să fie $> t'$.

Dar $t' = -y - \frac{a}{2}$.

Deci $x > t'$ cere $y > -\left(x + \frac{a}{2}\right)$

$$P(B) = \alpha \int_{-\left(x+\frac{a}{2}\right)}^{\frac{a}{2}} dy = \alpha (x + a).$$

$$P(A) = \alpha \int_0^{te} (x + a)\ \varphi(x)\ dx + \int_{te}^{\infty} \varphi(x)\, dx.$$

Subliniem că pentru $x > te$, sînt posibile mai multe erori, pe cînd pentru $x < te$ în mod sigur avem cel mult o eroare.

BIBLIOGRAFIE

[1] *Documentul temporar No 4.13.F.* din 19 nov. 1966 — Grupa de lucru IV/4, C.C.I.T.T.

[2] *Contribuția Nr. 57* — la comisia IV — din 22 aug. 1962, C.C.I.T.T.

[3] *Descrierea aparatului pentru înregistrarea variațiilor bruște de echivalent — 2C 77. 1031*, Standard Telefon und Radio AG Zurich.

[4] *Contribuție G.T. 43*, nr. 10, februarie 1960.

[5] *Contribuție G.T. 43*, nr. 9, februarie 1960.

[6] GUROV, I. *Osnovi peridaci danih po provodnik canalam sziazi*, Izd. Sviazi, Moskva, 1964.

[7] STĂNCULESCU, R. *Sistem de afișaj cifric utilizînd tuburi cu gaz*, Telecomunicații, nr. 5, 1967.

[8] STĂNCULESCU, R. *Distribuitor electronic*, Telecomunicații, 1968, nr. 4.

Ing. Lucian POPA

Elaborarea de centrale telefonice automate electronice în R. S. România

(partea a II-a)

1. CLASIFICAREA CENTRALELOR TELEFONICE AUTOMATE ELECTRONICE

Din punct de vedere al domeniului de utilizare, CTAE se clasifică în două categorii principale, după mărimea şi importanţa staţiei telefonice în care se vor instala.

C.T.A.E. pentru reţele telefonice mari

Aceste tipuri de CTAE se află într-o fază de studii şi experimentări atît de vaste, încît în prezent sînt în funcţiune instalaţii cu capacităţi finale între 50 000—100 000 de numere.

C.T.A.E. pentru reţele telefonice mici

Din această categorie fac parte CTAE de capacitate redusă, pînă la 1 000 numere, utilizate mai ales în întreprinderi şi instituţii sau în mediul rural.

În funcţie de realizarea circuitelor de legătură (cordoanele) pentru convorbire, CTAE realizate pînă în prezent se împart în două categorii :

a) CTAE cu distribuţie spaţială a cordoanelor de convorbire (CTAE—DSC), utilizînd ca dispozitive de conexiune :

— contacte electronice cu memorie, sau

— contacte electronice fără memorie.

La CTAE—DSC selecţia liniei abonatului chemat este realizată de către aparatura de comandă. Din punct de vedere al comenzilor se deosebesc :

— CTAE — DSC cu comandă statică (CTAE —DSC—CS) ;

— CTAE—DSC cu comandă dinamică (CTAE — DSC—CD).

În schemele statice, atîta vreme cît nu există nici un apel spre centrală, partea de comandă a centralei este în stare de repaus, iar în cele dinamice liniile de abonat şi echipamentul centralei sînt în permanenţă testate de impulsuri produse de către diferiţi distribuitori de impulsuri şi sincronizare de către un generator de impulsuri unic pe centrală.

b) CTAE cu diviziune în timp (intercalare) a „cordoanelor" de convorbire (CTAE—DTC) :

— cu cale de convorbire bidirecţionale (pe două fire) ;

— cu cale de convorbire formată din patru fire (cu separarea sensurilor de transmisie).

2. CAPACITATEA CENTRALELOR TELEFONICE AUTOMATE ELECTRONICE. POSIBILITĂŢI DE SCURGERE A TRAFICULUI TELEFONIC

Atît la centralele electromecanice clasice, cît şi la instalaţiile moderne, cvasielectronice sau integral electronice, se asigură abonaţilor un număr de căi de conexiune galvanică dintre care, pentru fiecare convorbire se alocă una.

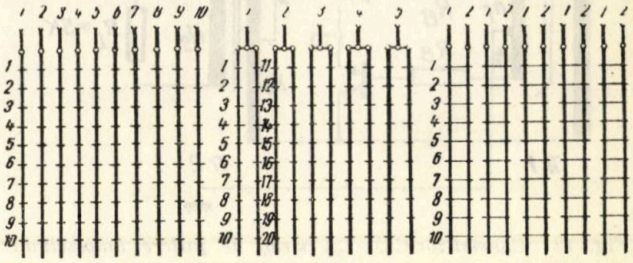


Fig. 1. *Modalităţi de multiplicare a selectoarelor mecanice*

Astfel, căile de legătură de la un abonat la altul, nu se realizează neapărat prin aceleaşi contacte şi conexiuni. Instalaţia de comutaţie are sarcina de a găsi pentru abonatul chemător o cale liberă şi a i-o pune la dispoziţie.

Stabilirea legăturii se realizează cu ajutorul unor puncte de conexiune montate într-un dispozitiv de selectoare.

Structura reţelei punctelor de conexiune determină capacitatea de trafic a centralei şi posibilităţile ei de extindere.

Pentru un trafic determinat, se caută ca reţeaua de conexiune să cuprindă cît mai puţine puncte de contact. Pentru a micşora numărul punctelor de contact se foloseşte metoda grupării abonaţilor.

Utilizarea acestei metode este relativ uşoară, datorită elasticităţii pe care o oferă materialele de conexiune construite din dispozitivele electronice.

La centralele clasice, diferitele capacităţi de selectoare se realizează prin legarea în paralel a intrărilor sau ieşirilor verticalelor (fig. 1).

Cu ajutorul dispozitivelor electronice de conexiune se pot forma grupe de conectoare în care numărul de verticale (cordoane) şi de orizontale nu este supus unor probleme de fabricaţie.

Interconectarea grupelor se poate realiza uşor cu :

— conectori intermediari de tip dreptunghiular ;

— conectori intermediari de tip triunghiular ;

— conectori intermediari de tip combinat.

Ultimele două metode sînt specifice numai comutaţiei electronice.

De asemenea, reţeaua poate avea un număr diferit de puncte de contact, după numărul treptelor de conectare.

Pentru a evidenţia cele arătate mai sus, să analizăm aceste metode, să vedem în ce măsură se realizează o economie de puncte de contact.

Să utilizăm metodele comutaţiei electromagnetice crossbar, de formare a grupelor şi de concentrare sau de expansiune a traficului. For-

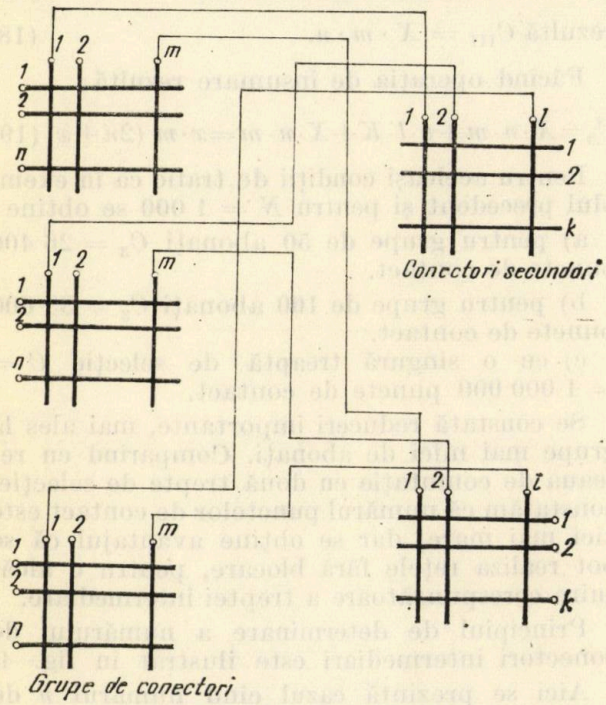


Fig. 2. *Formarea reţelei cu două etaje de conectare*

marea grupelor are ca scop reducerea capacităţii necesare a selectoarelor utilizate, concomitent cu o micşorare a liniilor de ieşire. Grupele sînt compuse din 50—100 orizontale, cu tendinţa de a merge mai mult spre 100, deoarece creşte utilizare liniilor de ieşire. Capacităţi mai mari a grupelor de 100 nu mai măresc suficient utilizarea.

Numărul liniilor de ieşire se calculează în funcţie de traficul grupei. Formarea celei de a doua treaptă de conectare se realizează ca în fig. 2.

Prin această schemă se pot stabili convorbiri locale şi convorbiri între secţii. Se constată uşor că apar pierderi în conectorii secundari, deoarece dacă un abonat a ocupat o ieşire spre un conector secundar, apelul ajuns aici poate fi blocat, prin starea de ocupare a singurei ieşiri către secţia cerută. Acest neajuns se poate totuşi remedia într-o oarecare măsură, prin mărirea accesibilităţii de la conectorii secundari la conectorii primari şi invers, ceea ce se traduce printr-o micşorare a numărului de conectori secundari, concomitent cu creşterea numărului de cordoane dintr-un conector secundar. Se ajunge astfel la metoda de concentrare a traficului folosită în selectorii crossbar. Avantajul deosebit al schemei constă în reducerea importantă a numărului punctelor de contact.

Introducînd următoarele notaţii :

N — numărul total de abonaţi ;

X — numărul de grupe principale de conectare ;

$n = \frac{N}{X}$ — numărul de abonaţi într-o grupă ;

m — — numărul de ieşiri dintr-un conector principal ;

Y — numărul de conectori secundari ;

l — numărul de intrări în conectorii secundari ;

K — numărul de cordoane dintr-un conector secundar.

Schema poate fi realizată cu condiţiile ca :

$$l = X, \tag{1}$$

$$m = Y. \tag{2}$$

Numărul punctelor de contact vor fi :

$$C_2 = C_I + C_{II} \tag{3}$$

unde :

$C_I = X \cdot n \cdot m$ — numărul punctelor de contact din prima treaptă de conectare, (4)

$C_{II} = Y \cdot l \cdot K$ — numărul punctelor de contact din a doua treaptă de conectare. (5)

Rezultă :

$$C_2 = X \cdot n \cdot m + y \cdot l \cdot K = mX\,(n + K). \tag{6}$$

De exemplu pentru $N = 100$ abonaţi, $x = 2$ grupe a $n = 50$ de abonaţi şi pentru un trafic pe abonat de 0,08 $\sim$ 0,1 erlangi şi cu o probabilitate de pierderi de 0,1 %, rezultă din tabelele lui Erlang un număr de cordoane :

$$m = Y = 11, \tag{7}$$

$$l = x = 2, \tag{8}$$

$$K = 2, \tag{9}$$

se obţine :

$$C_2 = 11 \cdot 2\,(50+2) = 1\,144 \text{ puncte de contact.} \tag{10}$$

Cu o singură treaptă de selecţie am fi avut

$$C_1 = 100 \times 16 = 1\,600 > 1\,144. \tag{11}$$

La capacităţi mai mari ale centralei şi folosind grupe cu $n = 50$ de abonaţi se obţin reduceri importante de puncte de conexiune.

Considerînd aceleaşi date de trafic, pentru $l = K$ şi $N = 1\,000$ de abonaţi, utilizînd grupe de 50 de abonaţi, se obţine $C_2 = 15\,400$ puncte de conexiune. Pentru grupe de $n = 100$ abonaţi, $C_2 = 17\,600$. Folosind o singură treaptă de conectare, $C_2 = 115\,000$ puncte de conexiune.

Se vede uşor că, dacă capacitatea conectorilor primari este mai mică, reducerea numărului de contacte este mai mare, dar grupele mici au

dezavantajul unui trafic mai activ între grupe şi deci posibilităţile de blocare a apelului în conectorii secundari sînt mai mari.

Se pot realiza reţele de comutaţie cu mai multe etaje de conectare. Utilizarea lor este îndeosebi indicată în cazurile în care numărul

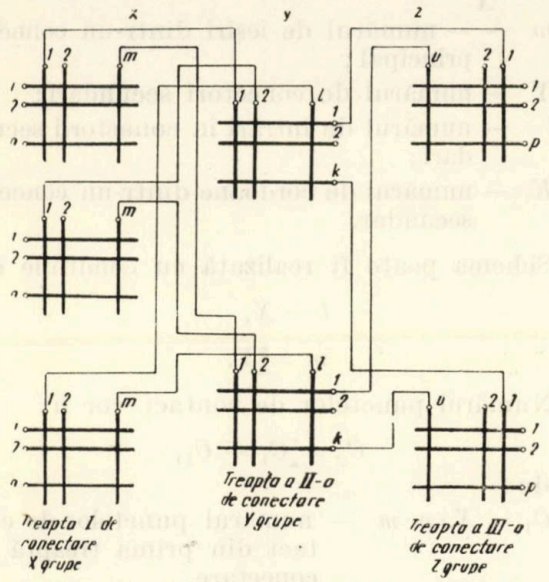


Fig. 3. *Formarea reţelei cu trei etaje de conectare*

abonaţilor este mare, iar intrările şi ieşirile, egale la număr, sînt fizic diferite.

Să considerăm reţeaua cu 3 etaje de conectare din fig. 3.

Cu notaţiile :

N — numărul total de intrări ;
X = numărul de grupe din prima treaptă de conectare ;
n — numărul de intrări (ieşiri) în grupă ;
m — numărul de cordoane într-o grupă ;
Y — numărul de conectori intermediari ;
l — numărul de bare verticale într-un conector intermediar ;
K — numărul de bare orizontale într-un conector intermediar.

Schema din fig. 3 se poate realiza cînd : $l = X = K$, pentru a avea accesibilitate totală în treapta a II-a şi $Y = m$.

Numărul de contacte este dat de relaţia :

$$C_3 = \sum_{\mathrm{I}}^{\mathrm{III}} C_i, \qquad (12)$$

unde :

$C_{\mathrm{I}} = X \cdot n \cdot m$ — numărul punctelor de contact din treapta I-a de conectare. (13)

$C_{\mathrm{II}} = y \cdot l \cdot k$ — numărul punctelor de contact din treapta II-a de conectare. (14)

$C_{\mathrm{III}} = Z \cdot U \cdot p$ — numărul punctelor de contact din treapta III-a de conectare. (15)

Pentru un număr de ieşiri ale treptei de conectare III egal cu numărul de intrări în prima treaptă de conectare, adică $p = n$ şi cu condiţiile :

$$n = Y = m, \qquad (16)$$

$$K = Z = l = X, \qquad (17)$$

rezultă $C_{\mathrm{III}} = X \cdot m \cdot n.$ (18)

Făcînd operaţia de însumare rezultă :

$$C_3 = X \cdot n \cdot m + y \cdot l \cdot K + X \cdot n \cdot m = x \cdot m\ (2n + x) \qquad (19)$$

Pentru aceleaşi condiţii de trafic ca în exemplul precedent şi pentru $N = 1\,000$ se obţine :

a) pentru grupe de 50 abonaţi $C_3 = 26\,400$ puncte de contact.

b) pentru grupe de 100 abonaţi $C_3 = 33\,600$ puncte de contact.

c) cu o singură treaptă de selecţie $C = 1\,000\,000$ puncte de contact.

Se constată reduceri importante, mai ales la grupe mai mici de abonaţi. Comparînd cu reţeaua de comutaţie cu două trepte de selecţie, constatăm că numărul punctelor de contact este aici mai mare, dar se obţine avantajul că se pot realiza reţele fără blocare, pentru o alcătuire corespunzătoare a treptei intermediare.

Principiul de determinare a numărului de conectori intermediari este ilustrat în fig. 4.

Aici se prezintă cazul cînd numărul n de intrări într-un conector de intrare este diferit de numărul p de ieşiri dintr-un conector de ieşire.

Se doreşte, de exemplu, conectarea lui B cu H. Se cere un număr de conectori intermediari, pentru a permite (n — 1) intrări, în afară de B,

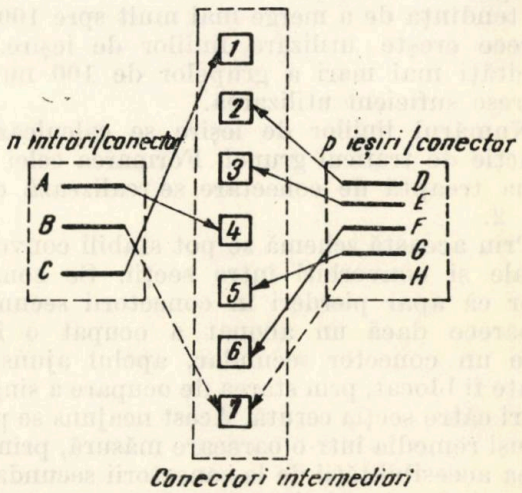


Fig. 4. *Realizarea conectorilor intermediari*

într-un conector de intrare şi $(p - 1)$ ieşiri în afară de H, dintr-un conector de ieşire, pentru a avea legături la comutatoare intermediare separate, plus încă un conector pentru legătura dorită între B şi H.

Adică se cer :

$$Y = (n-1) + (p-1) + 1 = n + p - 1$$

conectori intermediari. (20)

Dacă $n = p$, adică numărul de intrări este egal cu cel de ieşiri :

$$Y = 2\ n - 1. \tag{21}$$

Calculînd acum o astfel de reţea şi punînd condiţia :

$$n = N^{1/2}, \tag{22}$$

pentru :

$$N = 100, \text{ se obţine :}$$

$$n = \sqrt{100} = 10,$$

$$y = 2 \cdot 10 - 1 = 19.$$

Din condiţiile de accesibilitate maximă, rezultă ecuaţia :

$$m = y = 19,$$

$$K = l = X = 10.$$

Deci :

$$C_3 = X \cdot m \cdot (2n + x) = X\,(2n-1)\,(2n+x) =$$

$$= (2n-1)\,(2nX + X^2) = (2n-1)\left(2N + \frac{N^2}{n^2}\right). \tag{24}$$

Deoarece $n = N^{1/2}$

$$C_3 = 6\ N^{3/2} - 3N. \tag{25}$$

Deoarece acest număr de contacte nu este minim pentru N dat, putem obţine numărul minim posibil luînd derivata lui C_3, funcţie de n

$$\frac{dC_3}{dn} = 2\left(2N + \frac{N^2}{n^2}\right) + (2n-1)\left(-2\frac{N^2}{n^3}\right),$$

$$\frac{dC_3}{dn} = 2\ n^3 - nN + N = 0. \tag{26}$$

Perechile de valori întregi ale acestei funcţii sînt :

$$n = 2,\ n = 3,$$

$$N = 16,\ N = 27.$$

Pentru $N = 100$, rădăcina reală a ecuaţiei 26 este $n = 6{,}5$. Alegînd $n = 6$, se obţine :

$$X' = \frac{100}{6} = 16 + X''$$

$$X'' = 4,$$

$$N = X' \cdot n + X'' = 16.6 + 4.$$

Deci, vom utiliza

$X' = 16$ conector de intrare, cu $n = 6$ intrări.

$X'' = 1$ conectori de intrare, cu $n = 4$ intrări.

Numărul de conectori primari este :

$$X = X' + X'' = 16 + 1 = 17.$$

Numărul de conectori intermediari :

$$Y = 2\ n - 1 = 2 \cdot 6 - 1 = 11;$$

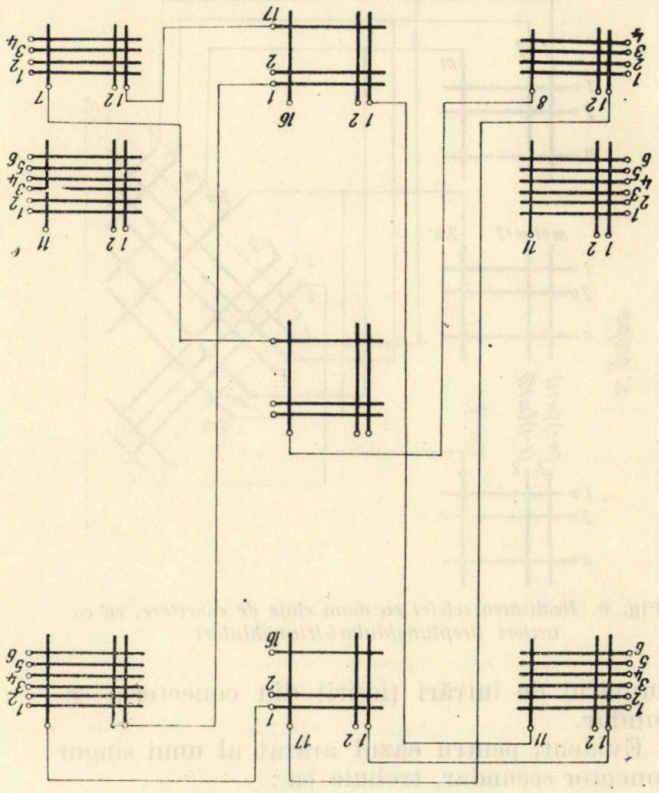


Fig. 5. *Realizarea reţelei cu trei trepte de conectaşi la care numărul de intrări este egal cu numărul de ieşiri*

dar

$$m = y = 11,$$

$$K = l = X' = 16.$$

Numărul punctelor de contact se calculează cu relaţa :

$$C_3' = 2\,(2n-1)\,(N-r) + 2\,(n+r-1)\,r +$$

$$+ (n-3)\left(\frac{N-r}{n}\right)^2 + (n+r-1)\left(\frac{N-r}{n}+1\right)^2 - n + r. \tag{27}$$

Schema de conexiuni a unei astfel de reţele este prezentată în fig. 5.

O reducere mai substanţială a numărului de puncte de conexiune se realizează cu ajutorul unui conector triunghiular.

Conectorul triunghiular asigură probabilitatea de blocare a apelului egală cu probabilitatea de pierderi cu care s-a calculat numărul de ieşiri m dintr-o grupă.

Schema unei astfel de rețele este prezentată în fig. 6.

Schema asigură între secții (grupe) 2 m convorbiri simultane, iar în cazul convorbirilor în cadrul grupei, $m \cdot n$ convorbiri simultane. Notațiile folosite sînt aceleași; aici am notat cu l

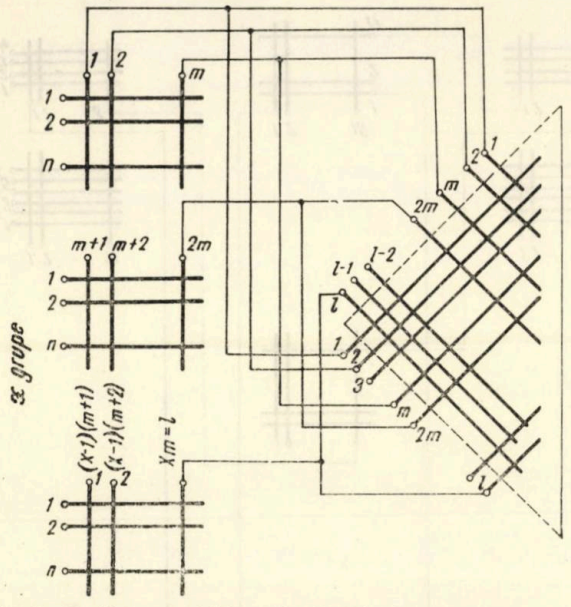


Fig. 6. *Realizarea rețelei cu două etaje de conectare, cu conectori dreptunghiulari-triunghiulari*

numărul de intrări (ieșiri) din conectorul secundar.

Evident, pentru cazul arătat al unui singur conector secundar, trebuie ca:

$$l = x \cdot m. \tag{28}$$

Rezultă deci că numărul punctelor de contact este dat de relația:

$$C_2 = X \cdot n \cdot m \cdot + \frac{l^2}{2} = X \cdot m \cdot n + \\ + \frac{X^2 \cdot m^2}{2} = X \cdot m\left(n + \frac{Xm}{2}\right), \tag{29}$$

Calculînd numărul punctelor de contact în aceleași condiții de trafic, ca în exemplele precedente și pentru $N = 1\,000$ abonați, se obține:

a) pentru grupe de 50 de abonați: $C_2 = 35\,200$ puncte de contact;

b) pentru grupe de 100 de abonați: $C_2 = 28\,800$ puncte de contact.

Comparînd aceste rezultate cu cele obținute la rețeaua cu două trepte de conectare și cu conectori dreptunghiulari, constatăm că aici numărul punctelor de contact este mai mare.

De asemenea, pentru capacități mici (sub 800 linii), este avantajoasă formarea de grupe mici, iar pentru capacități mari (peste 1 000 linii), formarea de grupe mari.

Realizarea unei rețele cu conectori secundari de tip triunghiular are avantajul unei blocări foarte reduse a apelurilor în acești conectori, blocare ce poate fi determinată prin calcul.

Pentru a nu micșora accesibilitatea abonaților la echipamentul centralei, rețelele de conectare se studiază și se construiesc special, astfel încît numărul de ieșiri să fie egal cu numărul intrărilor în rețea.

Considerînd rețeaua din fig. 7, numărul punctelor de contact va fi dat de relația:

$$C_2' = X \cdot n \cdot m + y \cdot \frac{l^2}{2} = X \cdot n \cdot m + y\frac{X^2}{2} = \\ = X \cdot m\left(n + \frac{X}{2}\right), \tag{30}$$

deoarece

$$y = m \text{ și } l = X. \tag{31}$$

Punînd condiția de a nu avea blocări de apeluri în conectorii secundari (accesibilitatea totală), numărul de intrări și ieșiri sînt fizic aceleași, se obțin condițiile:

$$y = m = (2n - 1), \tag{32}$$
$$l = X,$$
$$mX = l - y;$$

de asemenea:

$$N = l \cdot y.$$

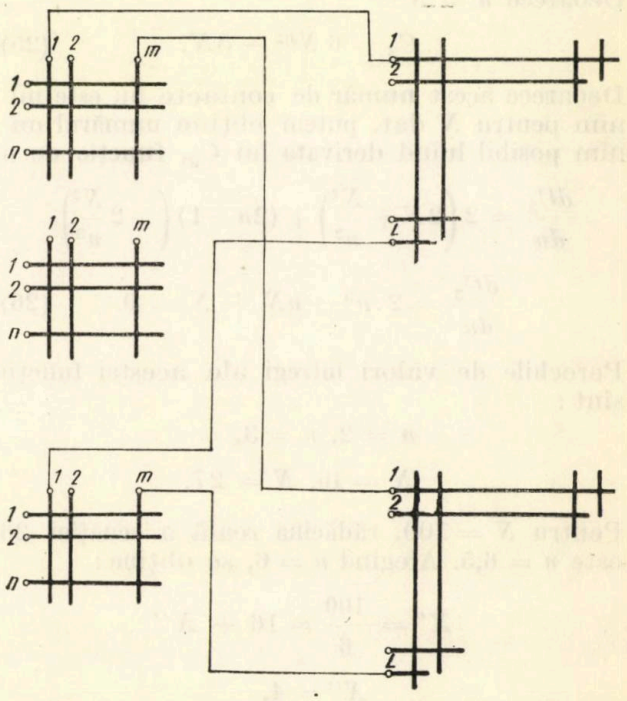


Fig. 7. *Rețea de comutație cu accesibilitate totală*

Se obține astfel:

$$C_2' = x \cdot n \cdot m + y\frac{l^2}{2} = (2n-1)\left(N + \frac{N^2}{2n^2} - \frac{N}{2n}\right). \tag{33}$$

Pentru a obține minimum funcției C_2', se face derivata sa în funcție de n

$$\frac{dC_2'}{dn} = 2N - \frac{N^2}{n^2} + \frac{N^2}{n^3} + \frac{N}{2n^2} = 0,$$

sau :

$$\frac{dC_2'}{dn} = 2 - \frac{N}{n^2} + \frac{N}{n^3} - \frac{1}{2n^2} = 0, \qquad (34)$$

$$4n^3 - 2nN + 2N - n = 0,$$

$$4n^3 - n(2N+1) + 2N = 0. \qquad (35)$$

Pentru $N = 100$ abonați, se obține :

$$4n^3 - n(200+1) + 200 = 0,$$

$$4n^3 - 201 \cdot n + 200 = 0.$$

Rădăcinile reale sînt $n_1 = 6$, $n_2 = 7$ și o grupă X_2 cu 2 intrări. Se obține astfel :

$$C_2' = (2n-1)\left(N + \frac{N^2}{2n^2} - \frac{N}{2n}\right) = 2\,457 \text{ puncte}$$

de contact.

Numărul conectorilor intermediari determinați de condiția de a nu avea blocări de apeluri în aceștia :

$$Y = 2n - 1 = 13.$$

Revenind la forma generală a rețelei :

$C_2 = x \cdot m\left(n + \frac{X}{2}\right)$; pentru $X = \frac{N}{n}$, se obține :

$$C_2 = m\left(N + \frac{N^2}{2n^2}\right) = mN\left(1 + \frac{N}{2n^2}\right). \qquad (36)$$

Pentru un trafic de 0,08—0,1 erlangi pe abonat, în ora de trafic forte, numărul de ieșiri din conectorii primari (cordoanele de convorbire din grupa I-a) poate fi determinat cu relația :

$$m = \alpha + \beta \cdot n; \qquad (37)$$

— α — numărul minim de cordoane (verticale) ;
— n — numărul de intrări în grupă ;
— β — 1,3 — coeficient ce ține seama de pierderile impuse în rețeaua de conectare, $p = 0{,}1\%$.

În acest caz, relația (36) se poate scrie :

$$C_2 = N(\beta \cdot n + \alpha)\left(1 + \frac{N}{2n^2}\right). \qquad (38)$$

Pentru obținerea numărului minim de puncte de contact în toată rețeaua se derivează funcția C_2

$$\frac{dC_2}{dn} = 2n^3\beta - N\beta \cdot n - 2N\alpha = 0. \qquad (39)$$

Această relație poate fi utilizată pentru rețele care transferă un trafic de cel puțin 10. h. 0. în h.t.f. (ore de trafic forte).

Pentru un trafic mai mic (cazul centralelor de tip rural), se poate aproxima numărul de ieșiri din conectori primari, funcție de numărul de intrări (n), după o parabolă cu concavitatea în jos :

$$m = f(n). \qquad (40)$$

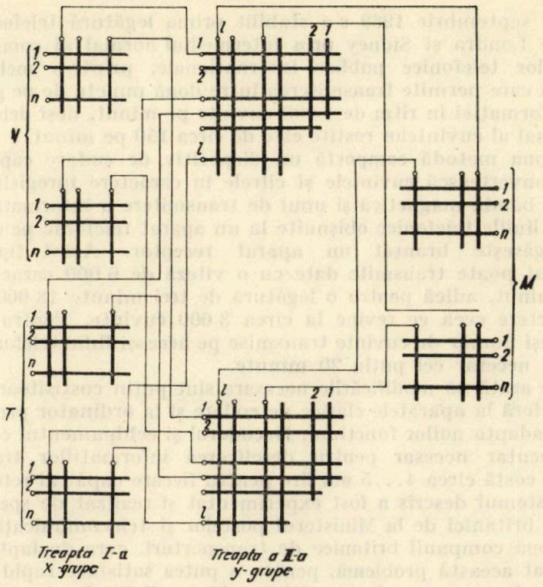


Fig. 8. *Rețea de comutație cu conectori intermediari de tip combinat*

În acest caz se poate scrie :

$$m = \beta \cdot \sqrt{n}, \text{ în care :} \qquad (41)$$

$\beta = 3{,}5$ — coeficient ce ține seama de pierderile impuse.

Rezultă :

$$C_2 = N\beta \cdot \sqrt{n} \cdot \left(1 + \frac{N}{2n^2}\right). \qquad (42)$$

Derivînd funcția C_2, se obține :

$$\frac{dC_2}{dn} = -\frac{3}{4}\frac{N^2\beta}{n^2\sqrt{n}} + \frac{1}{2}\frac{N\beta}{\sqrt{n}}. \qquad (43)$$

Pentru $\beta = 3{,}5$, ecuația are soluțiile reale :

$$-\frac{3}{4}\frac{N^2 \cdot 3{,}5}{n^2\sqrt{n}} + \frac{1}{2}\frac{3{,}5N}{\sqrt{n}} = 0,$$

$$2N\beta n^2 - 3N^2\beta = 0, \qquad (44)$$

$$n = \pm\sqrt{\frac{3}{2}}N. \qquad (45)$$

Folosind soluția pozitivă :

$$n = \frac{3}{2}N.$$

Pentru $N = 100$ abonați, avem :

$n = 12{,}2474$, întregind la $n = 12$, numărul de grupe X se determină astfel :

$X = \frac{N}{n} = \frac{100}{12} = 8$ grupe pentru 96 de abonați, cu $l = X = 8$.

Pentru $Y = \frac{n}{2} = 6$, se obține :

$C_2 = 768$ puncte de contact.

(continuare în ultima pagină

Note tehnice externe

Comunicații de mare rapiditate prin telefon

În septembrie 1969 s-a stabilit prima legătură telefonică între Londra și Sidney prin intermediul normal al comunicațiilor telefonice publice internaționale, printr-o metodă nouă care permite transmiterea între două puncte de pe glob a informației în ritm de 1 000 cuvinte pe minut, deși debitul normal al cuvintelor rostite este de circa 150 pe minut.

Noua metodă comportă un dispozitiv de codare capabil să convertească cuvintele și cifrele în caractere înregistrate pe o bandă magnetică și unul de transmitere a informațiilor prin liniile telefonice obișnuite la un aparat telefonic pe care se găsește branșat un aparat receptor. Acest tip de aparat poate transmite date cu o viteză de 6 000 caractere pe minut, adică pentru o legătură de trei minute 18 000 de caractere ceea ce revine la circa 3 000 cuvinte. Pentru un același număr de cuvinte transmise pe aceeași linie telefonică ar fi necesar cel puțin 20 minute.

Se arată că modificările necesare sînt puțin costisitoare și se referă la aparatele clasice de codare și la ordinator pentru a le adapta noilor funcțiuni. Decodorul și echipamentul complementar necesar pentru descifrarea informațiilor transmise costă circa 4...5 mii lire pentru fiecare capăt al rețelei.

Sistemul descris a fost experimentat și realizat de specialiștii britanici de la Ministerul poștelor și telecomunicațiilor și două companii britanice de transporturi, care de fapt au ridicat această problemă, pentru a putea satisface rapid cererile de rezervare de locuri între Marea Britanie, Australia și porturile din Pacific.

(Din „Industrial News Feature", septembrie 1969)

Sursă automată de curent de siguranță în caz de pană de sector

O întreprindere britanică Industrial Instruments Ltd a realizat o sursă de curent de siguranță destinată să asigure funcționarea instalațiilor de primă necesitate (instrumente de control și reglare, regulatoare de frecvență, instalații de aerodromuri, ordinatoare etc.).

Omologată sub numele de „Transipack", sursa poate funcționa neîntrerupt sau întrerupt. Sursa clasică se compune dintr-un încărcător pe sector, o baterie de acumulatoare, un inversor și un circuit de comutare. Sursele de siguranță sînt branșate pe sector și, în caz de pană de sector, ele pot alimenta automat instalațiile rămase fără curent cu un curent de siguranță de 400 W... 5 kW. Ele nu au nevoie de nici o întreținere și furnizează la ieșire un curent sinusoidal, de o tensiune stabilizată la fluctuațiile de tensiune ale sectorului.

Se prezintă o sursă de 500 W, cu funcționare neîntreruptă în care curentul sectorului este trimis la sursa de alimentare de siguranță prin intermediul unui comutator de linie, care este în mod normal închis. Curentul de sector este de asemenea trimis la un transformator special care îndeplinește funcția de transformator de ieșire la inversorul static. Circuitul este dispus în așa fel încît instalația să fie în mod normal alimentată de sector.

Etajul de putere al inversorului static nu utilizează decît o foarte slabă cantitate de energie (curent continuu), necesară alimentării în poziție „de veghe". Pe de altă parte, circuitul de declanșare funcționează totdeauna în sincronizare perfectă cu frecvența de 50 Hz a sectorului. Din faptul că sectorul produce în bobinele transformatorului de ieșire o tensiune de aceeași mărime și polaritate ca aceea a inversorului, acesta din urmă nu consumă decît o cantitate neglijabilă de curent și nu descarcă acumulatoarele.

Transformatorul special acționează de asemenea și ca stabilizator de tensiune și elimină slabele fluctuații de tensiune ale sectorului. În caz de pană de sector, inversorul furnizează imediat curentul de siguranță și comutatorul de linie întrerupe sectorul de pe instalație în așa fel încît instalația va fi alimentată numai de sursa de curent de siguranță. Frecvența furnizată este identică cu aceea a sectorului înainte de pană.

Cînd sectorul este restabilit, circuitul logic analizează mai întîi frecvența sectorului și sincronizează progresiv circuitul de declanșare al inversorului înainte de a închide comutatorul care leagă sectorul la sursa de curent de siguranță.

(Din „Actualités Industrielles de Grande-Bretagne" FO/56/1268)

Strung pentru tuburile de televiziune în culori

Se descrie un tip de strung pentru sticlă pus în mod special la punct pentru fabricarea și repararea tuburilor de televiziune în culori.

Este esențial ca alinierea tunurilor electronice ale tuburilor de televiziune în culori să fie executată cu o precizie de 1/6 mm. Acest strung permite asamblarea electrozilor la gîtul tubului cu o precizie împinsă pînă la 1/20 de mm. Construcția sa robustă asigură o uzură acceptabilă, în toleranțele prescrise.

Diametrul mandrinei este de 209,5 mm, distanța între chernere 2,26 m. Reglajul vitezei se face prin comandă manuală, continuu, de la 10 la 100 rot/min. Arborele motor cu șase caneluri este în întregime acoperit cu manșete de piele. Transmisia la mandrină se face prin intermediul unui ambreiaj electric.

Mandrina are o deschidere de la 6,35 la 254 mm și este dotată cu un tub de aer comprimat. Păpușa mobilă este dotată cu o mandrină pneumatică de 76 ½ cm cu un sistem de prindere pentru tuburi de 635 mm.

Acest strung este prevăzut cu o baterie de arzătoare cu 12 jeturi pentru oxigen-propan, cu un dispozitiv de ardere montat pe păpușa mobilă, un arzător de mînă cu economizor. Comenzile pentru arzătoare se dau prin două pedale de reglare pentru aer și de gaz.

Strungul cîntărește circa o tonă și jumătate.

Din „Actualités Industrielles de Grande-Bretagne FR/BE/22/569)

Un tip nou de aparat telefonic cu difuzor

Recent a fost pus la punct de International Telephone and Telegraph (ITT), prin intermediul Standard Radio-Telefon AB în colaborare cu Standard Telecommunication Laboratories Ltd, un nou tip de aparat telefonic cu difuzor, care poate fi racordat la orice rețea telefonică. Aparatul, de construcție monobloc înlătură cea mai mare parte a obiecțiilor ridicate în legătură cu telefoanele actuale cu difuzor. Sistemul adoptat este cu comutație comandată prin voce și permite să se intervină în conversație, care practic este neinfluențată prin zgomote de fond și care într-o mare măsură este lipsită de efecte sonore nedorite. Satisface recomandările CCITT.

Cea mai mare parte a problemelor a rezultat din necesitatea de a introduce o amplificare atît în circuitul de transmisie cît și în cel de recepție, pentru a compensa pierderile datorite distanței între aparat și utilizator. Factorii mai importanți sînt: influența acustică a începerii, cuplajul acustic între microfon și difuzor, perturbații de echilibrare în transformatorul diferențial. Datorită ultimilor doi factori este imposibil, în mod obișnuit, să se atingă amplificarea necesară simultan în circuitele de transmitere și în cele de recepție. Această dificultate este îndepărtată prin utilizarea unui dispozitiv comutator de amplificare, comandat prin voce, care nu permite să se introducă amplificarea maximă decît într-un singur sens deodată, celălalt amplificator lucrînd cu amplificare redusă. Totodată, introducerea acestui comutator a ridicat apoi noi probleme.

Aparatul este alimentat prin linia de abonat ce pleacă din centrală, pe două fire, indiferent de polaritatea liniei, funcționînd la tensiuni normalizate pentru centrale (de exemplu 24; 48; 60 V). Difuzorul este montat pe fața frontală a aparatului (în partea stîngă a carcasei), iar microfonul exact sub cadran (în partea dreaptă). Poziția relativă a microfonului și difuzorului este determinată de efectul cuplajului acustic între aceste transductoare, dat fiind construcția monobloc a aparatului. Microfonul este de tip omnidirecțional conceput pentru a se obține tăierea abruptă a frecvențelor de peste 3 500 Hz. Acest rezultat este obținut prin dispoziția intrării acustice sub forma de fante mici și cu un spațiu între fante și microfon, ansamblul formînd un filtru acustic trece jos;

microfonul este izolat acustic față de aparat. Difuzorul este de mare sensibilitate, ridicată în particular și prin curba de răspuns în frecvență, foarte dreaptă.

Circuitul de comandă prin voce, comportă patru atenuatoare, iar funcțiunile de comandă ale aparatului sînt organizate astfel ca să dea trei stări stabile : așteptare, transmisie, recepție. Atunci cînd nici un semnal nu este prezent, aparatul rămîne în starea de așteptare. Aceasta înseamnă că are praguri de funcționare foarte joase atît la transmitere cît și la recepție și comutatorul comută rapid pe acea intrare care depășește pragul. Comutarea de pe starea de așteptare pe transmisie sau recepție se face în 300 ms. În cazul cînd la microfon ajunge un zgomot, impresia subiectivă ajunsă la recepție la extremitatea liniei, nu este bună dacă zgomotul este transmis în absență și unui semnal vocal. Sub acest aspect aparatul cu difuzor devine monostabil în sensul că el conferă amplificarea de transmisie maximă pe calea care primește zgomotul mai puternic.

Unele precauții au fost luate pentru reglarea sensibilității la semnale microfonice astfel ca ecoul începerii să nu provoace comutarea aparatului.

Aparatul se comută pe transmisie atunci cînd presiunea sonoră aplicată microfonului este +45 dB ±2 dB, la 1 kHz. La amplificarea maximă la transmisie, o presiune sonoră pe microfon de +80 dB ±2dB produce un semnal de −5 dB (raportat la 1 V) la capătul unei linii de 600 Ω. Un semnal de 1 mW prezintă la extremitatea liniei 5% distorsiuni în banda 300—3 400 Hz. Aparatul se comută pe recepție cînd un semnal (1 kHz) de −54 dB, raportat la 1 V (dBV), este primit de la linie.

Se dau o serie de scheme și diagrame.

(Din ,,Revue des Télécommunications ITT", 44, 1969)

Stație de comunicație prin sateliți

Stația terestră engleză de comunicație prin sateliți de la Goonhily, pionier în acest domeniu, a servit de la înființarea sa în anul 1962 și ca centru de punere la punct a unui mare număr de instrumente noi. Este amplasată pe un platou în vestul Angliei. Primele primiri și transmiteri de imagini de televiziune și semnale de telecomunicație s-au făcut prin intermediul satelitului Telstar.

În timpul primelor încercări Goonhily a intervenit în transmiterea de diferite comunicații cu sateliții de joasă altitudine care necesită o antenă de mare precizie ; alte încercări au fost făcute cu sateliți noi perfecționați. În 1965 randamentul stației a fost îmbunătățit pentru a face față normelor mai ridicate a noilor sateliți, perfecționîndu-se în special antena parabolică, apoi stația a intrat în rețea cu alte stații terestre, din R.F.G. și Franța formînd o bază europeană pentru lucrul cu stațiile din S.U.A. și Canada. Datorită acestui aranjament s-au putut obține 240 circuite noi telefonice. Specialiștii Direcției Generale a poștelor din Anglia au pus la punct antena astfel ca să poată funcționa fără radom protector, stația engleză fiind astfel prima care a adoptat această idee, în prezent urmată de toate stațiile. Se arată că această stație a fost de asemenea prima stație terestră europeană care a transmis în direct din Europa în America un program de televiziune prin sateliți, care a luat parte la încercări de telefonie, a făcut emisiuni în culori, a recepționat emisiuni de televiziune în direct din Australia și de asemenea prima care a recepționat direct din Canada emisiuni în culori.

La punerea în serviciu în 1962, stația nu funcționa decît două săptămîni din trei, cea de a treia săptămînă fiind rezervată pentru lucrări experimentale și de întreținere. În prezent, datorită perfecționărilor poate funcționa fără întrerupere fiind necesare doar cîteva ore pe an pentru întreținere. În timpul aselenizării navei Apolo, stația a recepționat pentru Europa imaginile de televiziune. În luna august 1969 antena veche a fost dublată cu o antenă cu diametrul de 27 m căreia i s-au adus perfecționări electronice și care va fi utilizată simultan cu prima. Astfel se pot obține simultan legături cu doi sateliți Intelsat, care se găsesc deasupra Atlanticului, și deasupra Oceanului Indian, prin aceasta putîndu-se comunica simultan cu regiunile orientale și cu cele occidentale.

(Din ,,Industrial News Feature", august, 1969)

Telefon pentru cei cu auzul slab

Avînd în vedere că în SUA, peste 17% din populație prezintă o scădere de auz de 20 decibeli, societatea Bell Telephone Laboratories, a pus la punct o combină telefonică destinată celor cu auzul slab.

Se știe că nivelul sonor al unui telefon normal este de 80 dB, nivel insuficient pentru unele persoane, astfel că noul telefon dă posibilitatea ridicării nivelului sonor al convorbirilor cu 10...20 dB, după necesități. În acest scop noua combină este echipată cu un amplificator de joasă frecvență și cu un comutator cu 3 poziții plasat în minerul telefonului. Prin apăsarea comutatorului se poate alege una din cele 3 poziții și anume : ,,normal", ,,tare", ,,mai tare", poziție care revine la normal de îndată ce minerul a fost pus în furcă.

Avînd în vedere că oamenii cu auzul slab percep mai greu sunetele cu frecvențe înalte ca pe cele cu frecvențe joase, soneriile acestor telefoane au fost și ele modificate. Ele produc sunete fundamentale cu frecvența de 750 Hz acompaniate de armonice pe 1 500 Hz. Armonicele cu frecvențe superioare de 2 250 și 3 000 Hz sînt eliminate prin filtre. Soneriile în cauză emit sunetul cu un volum sonor superior cu 10 dB celor normale. Noua combină telefonică dă rezultate remarcabile și pentru persoanele cu auz normal cînd telefonul este instalat în medii zgomotoase ca : culuare de metrouri, aeroporturi, cafenele sau în stradă.

(Din ,,Moniteur de l'Electricite", octombrie, 1969)

Un bloc-notes electronic

Acest bloc-notes, mare cît un pachet de țigări, cu lungimea de 100 mm, cu lățimea de 60 mm și gros de 25 mm, cîntărind 280 grame, poate fi utilizat fără creion sau stilou. El este de fapt un minimagnetofon cu circuite integrate miniaturizate pentru înregistrare și cu un motor miniatură funcționînd cu 2 baterii de 1,5 V. Capacitatea sa de înregistrare în casete reversibile, este de două ori 15 minute, ceea ce îi conferă o autonomie de funcționare de 15 ore. Micromagnetofonul este echipat cu un microfon minuscul care se atașează la butoniera hainei, putînd înregistra perfect o voce normală de la distanța de 1,5 m. Prin intermediul unui cablu, el se poate atașa la orice aparat de radio, pentru amplificare celor înregistrate, sau la un dictafon de birou. Acest bloc-notes electronic este destinat, inginerilor sau tehnicienilor din uzine sau șantiere, care pot astfel să-și noteze la fața locului toate faptele și impresiile în legătură cu desfășurarea operațiilor. Ajungînd în birou el poate reasculta cele discutate sau notate, trecîndu-le eventual pe rapoartele sale. Este de la sine înțeles că acest aparat modern poate fi utilizat și în alte scopuri. Aparatul mai este prevăzut și cu un comutator cu 4 poziții pentru imprimare, redare, blocare și ștergerea benzii.

(Din ,,L'Usine Nouvelle", octombrie, 1969)

Inaugurarea antenei PB 2 de telecomunicații spațiale

Inaugurată în luna octombrie 1969 la Pleumeur-Bodou (Franța), noua antenă este destinată comunicațiilor telefonice sau de televiziune cu numeroase stații din întreaga lume, prin intermediul satelitului Intelsat. El este echipat pentru recepție cu : 2 canale cu cîte 132 căi telefonice, 4 canale cu 60 căi telefonice, 3 canale cu cîte 24 căi telefonice și, 1 canal de televiziune în alb negru sau în culori. Pentru emisie el este echipat cu : 2 canale cu cîte 132 căi telefonice, un canal de televiziune în negru și alb sau în culori și separat 1 canal de sunet pentru televiziune și pentru comentarii. Reflectorul principal al antenei este constituit din 252 panouri reflectoare montate pe structuri rigide din tuburi de oțel. Fiecare panou este la rîndul său format dintr-o foaie de aluminiu înșurubată pe membrane din aluminiu avînd o toleranță mai mică ca 0,5 mm. Poziția unui panou poate fi reglată cu o toleranță mai mică ca 0,5 mm decît cea calculată. În acest fel acțiunea de deformare din cauza vînturilor este inferioară la 3 mm. Întreg ansamblul antenei cîntărește 280 tone și este montat pe o platformă îngropată din beton armat cu diametrul de 9 m care este montată la rîndul său pe un soclu de granit. În platforma de beton armat sînt montate echipamentelor

de telecomunicaţii, în timp ce echipamentele auxiliare, deplasările antenei, alimentarea cu energie etc. sînt montate într-o clădire anexă. Noua antenă a fost calculată să poată funcţiona în domeniul de temperaturi de la −15°C la +35°C pentru viteze de vînt de 75 km cu rafale de 100 km pe ploi permanente de 6 mm/oră. La viteze de vînt superioare la 115/km/oră antena este aranjată în poziţia zenitală şi blocată, putînd astfel rezista la vînturi de peste 195 km/oră. În general antena se poate deplasa de la 0...90° în elevaţie şi de ±360° în azimut cu ajutorul a două grupuri de motoare hidraulice cu puterea de 75 CP fiecare. Viteza de antrenare este de la 0... ...2°/s putînd atinge şi 3°/s. Pentru urmărirea automată a satelitului, există un dispozitiv care asigură deplasarea în orice direcţie cu o precizie de 2 sutimi de grad, operaţia putîndu-se efectua manual sau automat prin programare.

(Din „L'Usine Nouvelle", octombrie, 1969)

Sistem de chemări selective în comunicaţii prin radio pentru nave

Dintre sutele de mesaje colectate zilnic de staţiile de radio de coastă şi retransmise la ore predeterminate, numai unele din mesaje interesează anumite nave.

Cu toate acestea, operatorii radio de pe toate navele sînt forţaţi să stea tot timpul cu casca la ureche şi să asculte şi mesajele care nu le sînt destinate. Acest fapt oboseşte şi plictiseşte pe operatori obligîndu-i să piardă un timp preţios. Pentru înlăturarea acestui lucru supărător, firma Siemens a constituit un nou tip de aparatură de telecomunicaţii pentru marina internaţională, în care se foloseşte un sistem de selecţie a comunicărilor pentru fiecare navă.

În acest scop, fiecărei nave i se acordă un număr director compus din 5 digit, care adaugă la alte 4 digit, reprezintă o posibilitate adiţională de informare. Numărul director este şi el transmis prin radio la ore predeterminate. În acest caz, secvenţele de ton consistă din 5+4 digit în trepte. Aceste digit sînt codificate pe una din 10 benzi de frecvenţe transmise pentru fiecare digit.

În acest mod există posibilităţi de folosire a 10^5 numere destinate chemărilor, precum şi 10^4 numere pentru diverse informaţii adiţionale, de asemenea codificate.

Se acoperă astfel o octavă din banda 1124...2110 Hz cu spaţii între ele de 6,5%.

Informaţiile adiţionale servesc la identificarea chemărilor staţiilor de pe coastă precum şi pentru informarea navelor chemate asupra canalelor pe care trebuie să răspundă.

La staţiile de coastă, diversele digit sînt introduse în dispozitivele de codificare prin intermediul unei claviaturi cu 10 butoane aflate pe masa de comandă. Cele 4 digit cu informaţii suplimentare, pot fi selectate prin butoane speciale de identificare. În acest scop, consola de comandă este echipată cu 20 asemenea butoane de identificare, care permit precodificarea a 20 diverse informaţii adiţionale.

În acest mod, după ce operatorul de coastă a ales secvenţele de digit inmagazinate în 9 tuburi catodice de fişare încorporate în consola de comandă, se apasă pe un buton de începere a emisiei semnalelor de chemări selective.

Pe navele în mişcare, sînt recepţionate toate semnalele emise de staţiile de pe coastă şi decodificate de aparatele aflate la bord. În cazul cînd semnalele corespund cu secvenţele de ton destinate navei receptoare, secvenţe care sînt reprogramate, operatorul de pe navă este avertizat automat prin diverse semnale sonore şi luminoase. În acest moment ele pot începe emiterea semnalelor de identificare şi pot trece la stabilirea comunicaţiilor vocale.

(Din „Electronic Engineering", octombrie, 1969)

Model din material plastic al unui ghid de unde al pămîntului

Undele de radio de frecvenţă joasă se răspîndesc în jurul globului pe un ghid de unde natural, format de ionosferă şi suprafaţa Pămîntului. Metoda cea mai eficientă pentru cercetarea acestui ghid de unde natural, care are în secţiune transversală zeci de kilometri, constă în modelarea sa în laborator, semnalele de frecvenţă joasă urmînd a fi înlocuite prin radiaţii pe microunde. Deoarece curbura Pămîntului, aşa cum s-a stabilit recent are o influenţă apreciabilă asupra caracteristicilor ghidului de undă natural, la modelarea sistemului de ghid de undă este necesar să se reproducă efectul curburii Pămîntului. Din păcate, însă, în prezent confecţionarea unor ghizi curbaţi de unde costă foarte scump şi de aceea pentru reproducerea efectului Pămîntului la modelarea unui ghid de undă natural se recurge la metode bazate pe folosirea ghizilor plani de unde cu coeficientul de refracţie variabil în lungime, care funcţionează similar cu ghizii curbaţi de undă. Metodele existente menite să asigure modificarea indicelui de refracţie al materialelor în lungime sînt însă extrem de complicate şi costisitoare.

Prof. E. Bahar, de la Universitatea din Nebraska a elaborat o metodă mai eficientă în acest scop, care prevede folosirea unui ghid de unde plan, confecţionat din polistiren expandat şi presat.

Indicele său de refracţie depinde de masa relativă a particulelor din polistirol şi particulelor de aer reţinute de material. Cînd materialul se află în stare presată, masa de particule de aer se micşorează, în timp ce masa de particule de polistirol rămîne invariabilă. Comprimarea materialului asigură astfel variabilitatea indicelui său de refracţie în lungime.

Experienţele efectuate la Universitatea din statul Nebraska au arătat că dintr-un eşantion trapezoidal de polistirol, prin comprimarea sa pînă ce devine un eşantion cu secţiunea transversală dreptunghiulară, se poate obţine un ghid plan de microunde de 25 picioare/10 ţoli, care permit modelarea eficientă a unui ghid curbat de unde al Pămîntului.

(Din „New Scientist", nr. 633, 21 I.1969)

Aparat de imprimare xerografică şi automat de sortare

Noul automat de imprimare xerografic „Rank Xerox 3600" efectuează 3 600 copii pe oră. Nu sînt necesare suporturi intermediare ca folii sau matriţe, aşa că nu mai este nevoie de nici un timp de pregătire. Instalaţia constă dintr-o unitate compactă şi poate fi deservită de oricine fără cunoştinţe prealabile. Originalul este aşezat pe un suport de sticlă, la pupitrul de comandă se alege numărul dorit de reproduceri. Tot restul îl face automatul. Orice original poate fi reprodus, de asemenea, manuscrise pe ambele feţe, originale transparente, foi de cartotecă sau pagini din cărţi legate pînă la frontul de 220×350 mm.

În timpul operaţiei de reproducere, originalele nu sînt deteriorate, deoarece nu trec prin mecanismul automatului. Hîrtia este introdusă printr-un dispozitiv pneumatic. De îndată ce stocul de hîrtie (2 000 foi) este epuizat, se aprinde un semnal luminos. După alimentare, masa cu hîrtie este adusă în poziţia corectă de lucru prin acţionarea unei clape. Introducerea hîrtiei este reglată printr-un sistem de aspiratoare.

Se arată automatul 3600, care este cuplat cu un automat de sortare. Aceasta înseamnă că imprimatele executate sînt imediat sortate. Automatul de sortare a fost construit după principiul elementelor tipizate. Fiecare element avînd zece compartimente poate recepţiona cîte 150 de copii. Pot fi cuplate pînă la cinci asemenea elemente. Aceasta înseamnă că pot fi reproduse şi, în acelaşi timp, sortate automat 50 de originale diferite.

(Din „Technik und Forschung", 12.XII.1968)

Linii telefonice optice

La Moscova este programată intrarea în funcţiune a unei noi linii experimentale care va transmite convorbiri telefonice prin raza laserului. Laserele şi receptoarele de lumină sînt instalate pe clădiri înalte, situate în limitele vizibilităţii directe.

Primul laser a fost conectat la reţeaua telefonică a Moscovei în urmă cu patru ani. În prezent, liniile telefonice optice se folosesc în reţeaua urbană şi suburbană a diferitelor regiuni din Uniunea Sovietică. În orele de vîrf, ele preiau suprasolicitările liniilor de comunicaţii telefonice prin cablu.

Specialiştii sovietici pun mari speranţe în telecomunicaţiile prin laser, deoarece, pe această cale, pot fi transmise mii de convorbiri telefonice şi zeci de programe de televiziune.

Principiul de funcţionare a noii linii telefonice din Moscova se bazează pe folosirea laserului cu heliu şi neon. Intensitatea

razei de lumină se reglează prin semnale de impulsuri în care sînt transformate convorbirile telefonice. În dispozitivul de recepție, cu ajutorul unui sistem optic, raza se concentrează pe un fotoconvertor și impulsurile se transformă din nou în semnale telefonice.

După cum au arătat experiențele, razele de laser pot transmite nu numai convorbiri telefonice, ci și muzică, imagini de televiziune în alb-negru sau în culori.

Lumina razei de laser este de 100 milioane de ori mai puternică decît lumina razei solare, dar și aceasta este puțin. Gerurile, viscolele și ceața absorb și dispersează lumina, micșorînd raza de acțiune a telecomunicațiilor optice. Ce-i drept, o astfel de problemă nu apare în regiunile sudice, unde practic, este mereu timp senin.

Oamenii de știință sovietici sînt preocupați de găsirea „undelor luminoase pentru orice timp", care se vor propaga prin zăpadă, ceață și ploaie cu pierderi minime.

Specialiștii sovietici sînt preocupați, de asemenea, de realizarea unor conductori de lumină speciali. Ca și în telecomunicațiile prin cablu, acești conductori trebuie pozați în sol, dar ei vor avea incomparabil mai multe canale de comunicații.

În fine, dezvoltarea telecomunicațiilor optice deschide posibilitatea folosirii lor pentru comunicarea cu navele cosmice, stațiile orbitale, laboratoarele și chiar bazele științifice instalate pe alte planete.

(După „TASS", 19 februarie 1969)

„Bazele de date" — mașini de calcul care stochează informații

Ideea folosirii unei mașini de calcul ca sursă de informații mai curînd decît ca mijloc de calcul, nu este nouă. Dar, pînă relativ recent, ea a fost exclusă din cauza costului ridicat și pentru că nu au fost rezolvate problemele structurii informației, în așa fel încît această informație să poată fi lesne regăsită. În ultimii ani, însă s-au realizat considerabile progrese în rezolvarea acestor probleme. Costul unui disc sau tambur de computer tip, folosit la stocarea informației, a scăzut cu 20—25% față de acum patru ani. S-au elucidat numeroase cauze care au făcut ca primele servicii computerizate de informații să fie atît de costisitoare.

Primele „baze de date", cum au fost numite informațiile, memorizate de o mașină de calcul au fost dezvoltate de companiile aeriene. Informațiile pe care ele trebuie să le stocheze sînt relativ simple — numele pasagerilor, numărul zborurilor etc. și necesitau relativ puțin referințe de legătură de la un fapt la altul. Întrucît companiile aeriene folosesc aceste informații în cantități uriașe, iar o stocare și o recuperare rapidă și precisă conferă avantaje competitive clare, nu este surprinzător că ele au fost pionerii noii tehnologii. Majoritatea principalelor companii aeriene folosesc „baze de date" conectate prin cabluri telefonice de birourile pentru rezervarea locurilor.

Această concepție are aplicații mult mai largi în comerț și industrie, unele fiind relativ foarte ușor, și altele foarte greu de dezvoltat. Printre cele mai ușoare, care au fost deja aplicate, trebuie amintite stocarea reținerilor anunțurilor publicistice pentru programele de televiziune și rezervarea locurilor la teatre și hoteluri. Compania britanică „Litton Industries" a și elaborat planuri pentru un sistem mondial de rețineri de locuri care să acopere cele mai diferite moduri de transport, distracții și cazare în marile orașe ale lumii. Ea intenționează să folosească nu mai puțin de șase mașini de calcul legate pe plan internațional care să permită un serviciu internațional de rețineri de locuri.

Există utilizări ale bazelor de date și în alte domenii, unde organizarea logică a informației este mai dificilă. Mai multe spitale din Europa și S.U.A. pun la punct asemenea baze, care vor memoriza istoricul pacienților și rezultatele analizelor medicale, punîndu-le la dispoziție, la cerere, bătute la mașină sau pe un ecran de televiziune. În cele din urmă, acest serviciu va fi extins pe plan național, probabil pentru prima oară în Suedia, așa că dacă un bolnav este adus de acasă spitalul poate recupera rapid istoricul său de la depozitul central.

Firmele britanice „Pergamon" și „ICL" elaborează un studiu comun privitor la rentabilitatea sistemelor de recuperare computerizate în informația științifică și mecanică. Prima bază de date va fi în domeniul mecanicii de precizie.

Cel mai mare potențial îl prezintă, desigur, bazele de date comerciale și industriale, dar în multe privințe acestea prezintă și cele mai mari dificultăți. Firmele britanice „Shell Mex" și „British Petroleum" au dat în funcțiune un astfel de sistem folosind un calculator de mare capacitate de tip „Univac 1108" și o considerabilă cantitate de dispozitive de memorizare. Baza de date stochează toate informațiile comerciale și de marketing necesare ca: situația și nivelul vînzărilor proprii și ale firmelor concurente. Calculatorul furnizează analize lunare pentru reprezentanții regionali ai desfacerii, directori generali și locali, pentru fiecare cu amănuntele respective. Baza de date dispune de un serviciu de informații pentru conducere. Două secții terminale pot interoga mașina de calcul situată în altă parte. Diverse informații industriale pot fi reduse în cîteva ore, în loc de săptămîni, cît i-ar trebui unui sistem computerizat obișnuit.

Vechiul computer al firmei „Shell Mex" putea furniza conducerii unele informații în două luni. Dar acesta era mult prea încet într-un mediu competitiv ca industria petrolului. Acum, conducerea poate afla costul livrărilor și analiza sa pentru unii clienți principali și folosi informațiile obținute la elaborarea noilor contracte.

O altă bază de date este a formei STC, care dispune de un ordinator „Honeywell 4200". STC asamblează circa 250 000 de piese prin 16 operațiuni de asamblare pentru centralele telefonice. Sistemul calculatorului înregistrează la centru toate datele de fabricație. Înainte, fiecare secție avea propriile sale înregistrări, care uneori nu concordau cu ale alteia. Acum, toate comenzile de piese sînt pregătite de ordinator pe baza cunoașterii comenzilor și planurilor de producție ale uzinei. În cele din urmă, computerul va putea simula funcționarea unei fabrici spre a afla ce se poate face pentru a ameliora rentabilitatea sau producția.

Din „Financial Times", 13.VI.1969)

Noul tip de cască

O firmă britanică oferă o combinație nouă din cască și microfon, purtată în apropierea osului maxilarului; urechile rămîn libere și nici gura nu este stingherită de microfon.

Această combinație convine pentru numeroase sisteme de comunicații, de exemplu, la securitatea zborului, în avioane și laboratoare de limbi străine. Aparatul, compus din cască cu conducție prin oase și difuzor miniatural, poate fi dispus pe fiecare parte a capului, direct în fața urechilor și permite beneficiarului ca, fără să modifice poziția aparatului, să continue o conversație obișnuită și să primească și să dea mai departe comunicări. Casca poate fi purtată și sub coifuri de protecție.

(Din „Neuheiten und Erfindungen", iulie 1969)

Antenă parabolică

„Goodyear Aerospace" a elaborat o nouă antenă parabolică ce se strînge și care asigură ameliorarea comunicațiilor între stațiile terestre de recepție și aparatele cosmice. Antena, proiectată pentru a fi amplasată la bordul unui aparat cosmic, este executată dintr-un număr mare de petale cu elemente portante dintr-un material aluminic extrem de rezistent și, totodată, extrem de ușor, faguriform de tip Bondolute. Se preconizează amplasarea antenei în spațiul cosmic în stare strînsă. Strînsă pînă la aproximativ 1/4 din dimensiunile ei reale, antena se montează înăuntrul conului din vîrful rachetei purtătoare. Desfășurarea antenei are loc după ieșirea în spațiul cosmic. Diametrul noii antene parabolice în stare desfășurată este de 30 picioare.

(Din „New Scientist", vol. 42, nr. 654, 19.VI.1969)

Traductor de informații

„General Electric" a prezentat un traductor de informație capabil să asigure legătura directă între un creier electronic și un ansamblu de execuție.

Noul adaptor poate să fie utilizat cu majoritatea ordinatoarelor care lucrează în timp real și cu aproape totalitatea sistemelor de comandă numerică, avînd o rapiditate de asimilare suficientă a informației care îi este furnizată.

La o demonstrație, un strung și o freză au efectuat prelucrări simultane după ordinele date de un ordinator. Acesta din urmă și strungul se aflau în clădiri diferite, la o distanță de peste 1 km.

Traductorul de informație este un grup autonom destinat să transfere un program provenit de la memoria unui ordinator la comanda numerică a unei mașini-unelte. Acest sistem evită plictisitoarea pregătire a benzii perforate și montarea ei pe lectorul sistemului de comandă. El permite exploatarea imediată a informației nemorate de ordinator. Conservarea și transmiterea informației au loc în forma EIA standard.

Toate programele de uzinare, memorate de ordinator, sînt la dispoziția operatorului care poate în orice moment să aleagă un altul prin simpla cerere adresată ordinatorului prin intermediul traductorului.

(Din „Revue Francaise des Techniques Mondiales", nr. 170–171, ian.-febr. 1969)

Noi calculatoare electronice

Pentru descongestionarea proceselor centrale, care cînd sînt folosite la sistemele de telecomunicații, irosesc 50% din capacitatea lor pentru sortarea informației, firmele „Sunders Associateds" și „Comset" au realizat calculatoare electronice speciale de tranzit. Un calculator electronic „Comset-60" deservește 64 de linii de telecomunicații, iar un calculator „Sundak-200" deservește pînă la 256 posturi. În acest caz, primul funcționează ca o parte a calculatorului principal, iar al doilea funcționează independent.

Firma „Fudziţu", din Japonia,a proiectat un calculator electronic cu gabarit, denumit „Fakom–R", care prelucrează informația sub formă de cuvinte din 16 impulsuri, are dispozitiv de memorare cu o capacitate ce variază între 1 000 și 32 000 cuvinte și durata ciclului de 1,5 μs.

Firma „Hitați" a realizat un calculator electronic „Hitak-10", prevăzut cu dispozitiv de memorare, a cărui capacitate variază între 4 000 și 8 000 cuvinte și are durata operațiunii de adunare de 2,8 μs. Pentru introducerea și scoaterea informației se folosește un dispozitiv de imprimare cu litere.

(Din „Electronics", 17.III.1969)

Calitatea îmbunătățită a tuburilor cinescop în culori

La realizarea noilor tuburi catodice pentru televizoarele în culori se vor utiliza noi sortimente de fosfor care vor duce la îmbunătățirea calității imaginilor color chiar într-un mediu mai luminos. În afara faptului că albul va fi mai luminos, tonurile de culoare vor fi îmbunătățite, iar culoarea pielii va fi de o redare mai fidelă. În acest fel, întreaga imagine colorată va fi mult mai aproape de culoarea naturală. Culoarea care determină „roșu", va consta din oxid-sulfit de itriu activat cu europium cu un randament luminos crescut cu circa 35%. Randamentul fosforului verde și albastru este la „alb" cu 30%.

De asemenea, o îmbunătățire a tuburilor catodice color o constituie introducerea măștii de acoperire europene. În afara faptului că masca de acoperire are același efect de dilatare ca celelalte elemente ale tubului catodic, neexistînd deci deformări, distanțele între găuri se măresc de la 0,705 mm la 0,770 mm.

În acest fel se atenuează supărător de „moirée", care este provocat atît de structura rasterului de linii, cît și de structura găurilor măștii pentru culorile roșu, verde și albastru.

(Din „Radioschau", nr. 5/1969)

Televizor fără tub catodic

Firma japoneză „Matsushita Research Laboratories", din Tokio, a realizat un televizor foarte plat, fără tub catodic. Ecranul său constă dintr-un material electroluminiscent (sulfit de zinc) pe un strat izolant. Imaginea se produce între două straturi de electrozi încrucișate, unde fiecare strat conține 230 conductori paraleli. Electrozii verticali sînt transparenți pe un suport de sticlă, iar cei orizontali sînt pe un strat de rășină. Suprafața imaginii are o diagonală de 32 cm. Imaginea este formată din 230×230, adică 52 900 puncte. Sulfitul de zinc luminează în punctele încrucișate ale electrozilor dacă li se aplică o tensiune electrică. Pentru realizarea imaginii pe acest ecran au fost folosiți 8 600 semiconductori, iar consumul electric a fost de 100 W. Luminozitatea imaginii mai lasă de dorit, iar viața ecranului plat nu este decît de 100 ore, față de cea a unui tub catodic de 5 000 ore.

Fizicienii de la Matsushita sînt însă convinși că se pot aduce încă multe îmbunătățiri în ce privește luminozitatea și durata de funcționare.

Televizorul cu un astfel de ecran va fi prezentat pentru prima dată la Expoziția mondială de la Osaka, iar largul public, îl va putea achiziționa în anul 1973.

(Din „Das Elektron", nr. 8/9, 1969)

Condensator miniatural de mare capacitate, pentru acord

Condensatorul de mare capacitate pentru acord cu denumirea „Akon 130250" al firmei J. Briechle este destinat acordării circuitelor oscilante pentru frecvențe joase. Folosind chiar inductivități mai mici se pot obține, datorită capacității mari a acestor condensatori, circuite oscilante în spectrul de joasă frecvență, Variația de capacitate este mai mare de 30 000 pF la 100 de rotiri. Dimensiunile acestui condensator variabil sînt 20×10×10 mm, iar greutatea este de 2 g. Ca domenii de utilizare largă ar fi în oscilatori la instrumente electronice muzicale, oscilatori și filtre în joasa frecvență, elemente de acord în sisteme de curenți purtători etc.

(Din „Radioschau", nr. 5/1969)

Noutăți electronice

Firma „KSM Electronics Ltd", din Anglia, a realizat un generator de impulsuri care urmează să fie folosit în gama frecvențelor între 15 Hz și 15 MHz. Circuitul reținerii și circuitul reglării duratei impulsurilor acestui generator se reglează pentru durata cuprinsă între 30 nanosecunde și 30 milisecunde. O caracteristică distinctivă a acestui generator rezidă în posibilitatea reglării independente a duratei de creștere și descreștere a impulsurilor în limitele cuprinse între 10 nanosecunde și 30 milisecunde, ceeace permite obținerea semnalelor de emisie cu forme diferite. Cu tensiunea de 10 V, generatorul produce impulsuri pozitive și negative, controlate după amplitudine în mod independent. Impulsurile de curent continuu produse de generator pot fi reglate fără întrerupere în limitele cuprinse între −3 V și +3 V. Generatorul permite obținerea impulsurilor izolate și impulsurilor dublate, precum și a impulsurilor în serie.

De asemenea, firma engleză „Sunders" a realizat un frecvențmetru de tip 6 051, folosit în gama frecvențelor de 8,2–12,4 GHz. La această gamă de frecvențe, gradul mediu de precizie a aparatului este de 0,2%, iar pe frecvențele de 9–12 GHz – de ±0,1%. Reglarea frecvențmetrului se face cu ajutorul unui plonjor fără contact, care modifică frecvența de rezonanță a rezonatorului cu factorul de calitate 1 000 și întreține oscilații de tip hibrid, ceea ce permite păstrarea valorii absorbției de rezonanță la un nivel de peste 10% din putere. Aparatul indică direct rezultatele măsurărilor în GHz pe o scală de mare precizie, calibrată la un interval de 10 MHz. La nevoie, poate fi adaptat un dispozitiv special care permite prinderea și fixarea frecvenței la un nivel stabilit, precum și menținerea ei în condițiile cînd aparatul este expus la acțiunea sarcinilor vibratoare și de șoc.

Frecvențmetrul 6 051 cîntărește circa 900 g, iar lungimea ghidului său de unde este de circa 10 cm. Aparatul costă 50 lire sterline.

(Din „Electronics Weekly", 5.III.1969)

Televiziune cu raze infraroșii

La fabrica „Fiberglass Ltd" (Anglia) a fost demonstrat sistemul de televiziune cu raze infraroșii. El poate furniza informații despre reprezentarea temperaturii pe pereții exteriori ai unui cuptor. Sistemul se compune dintr-o carmeră cu imagine termică și un osciloscop. Camera poate fi folosită la

sursele de căldură ce variază între 130°C și cîteva mii de grade.

În cursul uneia dintr-o serie de experiențe, sistemul de televiziune a folosit o cameră cu traductori de antimoniură de indiu. Camera a fost folosită pentru a se stabili influența diferitelor tipuri de izolații termice cu care a fost căptușit un rezervor de apă la temperatura de 60°C. Liniile colorate ale izolației, reproduse clar pe osciloscop, permit să se detecteze zonele cu cele mai mari pierderi de căldură și să se determine calitatea izolației.

(După „IT Novine", 14.III.1969)

Fotodetectori din siliciu

Uzinele „United Detector Technology", din S.U.A., au realizat un nou tip de fotodetectori din siliciu, care se caracterizează printr-o gamă foarte largă spectrală (300—1 100 nm) și prin timpii foarte scurți de acționare. Acești fotodetectori au o suprafață activă foarte mare și sînt insensibili față de cîmpuri statice sau magnetice. Curentul de repaus (la întuneric) este de 1 microamper, iar sensibilitatea este de 0,5 microamperi la microwatt. Acești detectori pot fi utilizați pentru stabilirea unor coordonate, deoarece în afara semnalului util debitează tensiuni în funcție de poziția razei incidente.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 18/1969)

Dialog cu un calculator

Specialiștii de la Școala de ingineri-electricieni (Universitatea Purdue) lucrează la realizarea posibilității ca omul să poată vorbi mașinii de calculat și să primească răspunsuri. În această școală, sub conducerea dr. Ronald J. Swallow, a fost elaborat și se experimentează un prototip de calculator electronic, care percepe sunete. Calculatorul electronic, destinat analizării răspunsurilor elevilor și studenților, se compune dintr-un dispozitiv special pentru recunoașterea sunetelor; principiul său de funcționare se bazează pe înregistrarea și analizarea frecvenței undelor sonore. Drept informație de intrare, calculatorul electronic folosește răspunsul elevului, al cărui desen fonetic codificat este comparat cu codul fonetic din memoria calculatorului și care corespunde răspunsului corect la întrebarea pusă. În cazul unui răspuns corect, calculatorul electronic eliberează automat, la imprimare, informația referitoare la răspunsul corect; cînd răspunsul este eronat, se prevede un dialog între student și mașină care îl aduce la răspunsul corect. La nevoie, calculatorul electronic eliberează, la imprimare, indicația referitoare la repetarea răspunsului la întrebare.

(Din „Science News", nr. 9, 1969)

Noi tuburi pentru camere de luat vederi de televiziune

La concernul „Bell Telephone Lab." a fost realizat un nou tub vidicon în care s-a utilizat o tehnologie specială pentru confecționarea mozaicului fotosensibil. Pe acest mozaic se află amplasate pe o jumătate de țol pătrat nu mai puțin de 250 000 fotodiode. Placa se confecționează cu aceeași tehnologie utilizată la schemele integrate.

Spre deosebire de celelalte tuburi vidicon, la acest model nu se mai produc deteriorări în urma unei iluminări prea puternice și nu se produc arderi sau impurificări drept consecință a persistenței unei imagini statice îndelungate.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 18/1969)

Un nou tub catodic

Firma „Radio Corporation of America" lucrează la un tub catodic cu memorie care dispune de o capacitate rezolutivă mai mare decît tuburile catodice obișnuite.

În loc de luminofor, în noul tub catodic se folosesc, așanumitele materiale „catodocromice", care, bombardate cu electroni, își modifică culoarea și se refac sub acțiunea luminii vizibile de înaltă intensitate. În modelele experimentale se folosește sodalit fotocromic care, sub acțiunea fluxului de electroni, capătă o nuanță roșie. Informația suplimentară se aplică pe ecranul tubului catodic prin refacerea culorii naturale la iradiere cu o sursă de raze ultraviolete, folosindu-se în acest scop un bec de aparat de proiecție cinematografică de 650 W. Sensibilitatea ecranului tubului catodic este de așa natură încît colorația sa se modifică la o densitate a curentului de 0,3 microamperi la 1 cm². Viteza de înregistrare depinde de curentul fasciculului și crește o dată cu mărirea sa. La un curent de 9 mA, înregistrarea pe întreaga suprafață a ecranului se poate realiza în 1/30 s.

(Din „Financial Times", 7.III.1969)

Științele mașinilor de calcul

În regiunile de limbă franceză s-a impus cuvîntul „informatică", în Danemarca a fost inventată denumirea „datalogie" și în S.U.A. este astăzi unanim acceptat termenul „științele mașinilor de calcul". Ce se înțelege prin aceasta? Iată cîteva propuneri de definiții:

Arta sau știința de a rezolva problemele cu ajutorul mașinii de calcul;

Tehnica sau știința de stabilire a sistemelor care rezolvă problemele date pe cale algoritmică.

Studiul mașinii de calcul.

Pare indubitabil că „știința mașinii de calcul" corespunde foarte bine ultimei definiții.

În primul rînd se pune, evident întrebarea dacă calificativul „știință" este în general justificat și dacă acest domeniu poate fi considerat ca o disciplină aparte. Nu lipsesc glasuri critice care au răspuns negativ la această întrebare. Să ascultăm cîteva din ele.

1. Crearea de „facultăți pentru știința mașinilor de calcul" la universități este un exemplu al ridicării unui tip de mașină la rangul unei discipline academice. La fel de bine ar putea fi înființate secții pentru căile ferate, automobile și televiziune, toate trei inovații tehnice, care, de asemenea, au revoluționat lumea.

2. Mașina de calcul nu este decît o unealtă a metodelor de lucru științifice.

3. O disciplină academică, se bazează pe o teorie coerentă și lipsită de contradicții, care este perfecționată printr-o colecție de unelte analitice folosite pentru aplicarea ei.

4. Instructajul beneficiarilor calculatoarelor ar trebui efectuat de specialiștii diferitelor domenii de aplicație și nu lăsat în seama unui cadru de specialiști.

Ce se poate răspunde la aceste critici aspre?

Sarcina principală a școlilor noastre superioare este elaborarea cunoștințelor noi, organizarea lor, adică stabilirea legăturii dintre ele și cunoștințele știute, precum și difuzarea noii științe. Cunoștințele noi sînt întreținute prin cercetarea sistematică a domeniilor de specialitate separate. Așa, de pildă, biologia se ocupă de studiul organismelor vii, a comportării lor, influențelor lumii înconjurătoare asupra modului lor de viață și ea tinde spre o metodologie a acestui studiu. Matematica, spre deosebire de științele naturale, se ocupă exclusiv de cantități abstracte, reprezentate prin simboluri și de legitățile de care depind sistemele abstracte cu acceptarea anumitor axiome și reguli de deducție logice. Matematica este o știință abstractă, axiomatică. Important este ca sistemele abstracte elaborate să fie formulate atît de general încît ele să poată reprezenta cele mai diferite condițiuni reale, folosind cantitățile reale pentru simbolurile abstracte. Astfel, matematica a devenit o unealtă intelectuală importantă și indispensabilă în aproape toate domeniile științelor naturale (și în științele sociale).

Știința mașinilor de calcul împarte cu matematica interesul față de simbolurile abstracte. Matematica care va fi folosită în mod practic în viitorii 50 de ani, este, cu mici excepții, cunoscută de cel puțin 50 de ani. De aceea, cunoștințele matematice care vor fi elaborate în viitorul deceniu au o valoare redusă pentru domeniile de aplicație ale viitorului apropiat. În contrast se poate afirma că cunoștințele mașinilor de calcul care vor fi folosite larg în viitori zece ani, nu sînt astăzi cunoscute decît pe jumătate.

Astfel, argumentul că științele mașinilor de calcul nu au încă la bază o teorie coerentă este recunoscut, dar argumentul

că existența acestei teorii ar fi condiția primordială pentru recunoașterea domeniului de specialitate ca disciplină universitară este aspru criticat.

Ar fi deplasat de a lăsa numai în seama beneficiarilor dezvoltarea mai departe și predarea unui domeniu de specialitate, avînd o utilizare atît de largă ca cea a matematicii. Dacă dezvoltarea matematicii ar fi fost lăsată numai în seama practicienilor, atunci ea ar fi degenerat astăzi într-o aglomerare confuză de metodologii incongruente fără concepții și principii care să le lege. Același lucru este valabil și pentru științele mașinilor de calcul.

(Din „Neue Zürcher Zeitung", 8.I.1969)

Referate

BERARDIS, A. J. **Siguranța în funcționare a dispozitivelor semiconductoare,** EDN, 14, (1969), nr. 1, ian., p. 42—45, 3 fig., 2 tab.

Datorită creșterii complexității circuitelor cu semiconductori și a circuitelor integrate cresc și dificultățile pentru realizarea unor echipamente cu o siguranță mare de funcționare. Se arată considerentele de proiectare, producție și control tehnic pentru obținerea unei bune siguranțe de funcționare și se face analiza principalelor cauze de defecțiune ale dispozitivelor semiconductoare. Acestea se clasifică în 3 grupe mari: defecțiuni produse termic și defecțiuni datorate unor defecte de suprafață.

Triplarea randamentului diodelor cu avalanșă, Bell Laboratories Record, 47, (1969), nr. 1, ian., p. 32—33, 1 fig.

Se descrie un nou mod de generarea a puterii în microunde, în diodele cu avalanșă, datorită căruia randamentul acestora se triplează.

Se arată dependența formării acestui mod de condițiile externe ale circuitului și se explică fenomenul prin simularea noilor moduri de oscilație pe un calculator, pe baza datelor experimentale obținute prin măsurarea precisă a parametrilor diodei și circuitului experimental. Se analizează obținerea randamentului ridicat al acestui mod, denumit TRAPATT, ca urmare a alternării unor stări de tensiune nulă și curent ridicat cu altele de tensiune ridicată și curent redus.

PONTE, M. **Informatica și spațiul,** Toute l'Electronique, 36 (1969) nr. 335, mai, pag. 179—184.

Față de universalitatea informaticii și multilateralitatea tehnicii spațiale, o sinteză a relațiilor între ele este greu de elaborat. Se vor examina mai jos numai cîteva aspecte esențiale.

Necesitățile de aparatură electronică la bordul sateliților stimulează progresele în direcția microminiaturizărilor și măririi fiabilității pieselor electronice.

Tehnica spațială a devenit în scurt timp unul dintre clienții principali ai industriei de aparatură informatică (ordinatoare) și ai personalului programator.

În fine, amplasarea și complexitatea proiectelor spațiale au justificat introducerea prioritară a metodelor informaticii în organizarea acestor proiecte (coordonarea a 20 000 întreruperi în subantrepriză, 400 000 colaboratori externi, contracte de cercetare cu 200 universități) și în documentare (NASA a ajuns la 5 000 comunicări tehnice pe lună).

Informatica spațială este tratarea informațiilor parvenite prin semnale foarte slabe, dar în plus un element specific telecomunicațiilor spațiale este necesitatea optimizării repartiției mijloacelor tehnice între obiectul spațial și sol.

Perturbatorii externi sînt zgomotul de fond al universului, radiația galactică, radiosursele, soarele, perturbatorii terestri.

Emisiunile de pe obiectele spațiale pot fi, după destinația lor, de difuziune și punct la punct. Primele nu pot beneficia de antene directive pe sol, poziția obiectului corespondent fiind apriori necunoscută (ex. stații militare de supraveghere a cerului) Statele Unite au început construirea unui sistem de sateliți tactici (TACSAT și TACOMSAT) dintre care primii, lucrînd pe 225...400 MHz și pe ...8 GHz, au puteri izotrop radiate efective de ordinul a 2 kW, deci mult mai mari decît ale sateliților de telecomunicații.

Televiziunea directă de pe sateliți cu receptoare curente ar intra în aceeași categorie, dar bilanțul energetic îi demonstrează imposibilitatea — cel puțin la nivelul tehnic previzibil azi. De aceea ea se va realiza practic cu antene dirijate la fiecare receptor și cu receptoare special adaptate, formulă pe care autorii acestui articol nu o consideră de actualitate.

Legăturile punct la punct, cu echipamentul profesional, capabil de performanțe de vîrf în concepție și utilizare, implică intervenția informaticii pe scară largă. În etapa sateliților nesincroni rolul acesteia era esențial: calcularea orbitei și urmărirea satelitului; azi acest rol se limitează la corecții de poziție, dar se dezvoltă alte atribuții ale informaticii, legate de concepție și exploatare.

Programul Intelsat a văzut o dezvoltare considerabilă: de la satelitul Intelsat I (Early Bird) la sateliții Intelsat IV (în 1971) greutatea satelitului a crescut de 14 ori, puterea electrică la bord de 17 ori, banda de frecvențe utilizată de 10 ori, puterea aparentă totalizată de 120 ori, iar numărul de căi telefonice care poate fi transmis de 20...30 ori. Totodată sistemul a ajuns să poată deservi tot globul și participă la el 68 țări.

Programul intern american Domestic va utiliza frecvențe între 10 și 30 GHz și va avea capacități de ordinul 30 000... 40 000 căi telefonice, a căror exploatare va fi neapărat controlată de ordinatoare.

Rețeaua sovietică Orbita, folosind sateliții nestaționari Molnia, continuă să facă apel la ordinatoare pentru urmărirea permanentă de la sol a sateliților.

Autorul apreciază costul unei stații de sol în sistemul Intelsat la 3,5 milioane dolari; satelitul Intelsat III a costat 32 milioane dolari; chiria unei căi pe satelit a scăzut constant și în 1976 va fi de 10% din cea care se plătea în 1964. În aceste condiții crearea unui sistem european distinct pare neeconomică, față de integrarea în Intelsat; argumentele pentru sistemul propriu sînt promovarea unei industrii spațiale naționale și salvgardarea suveranității statelor europene, ale căror telecomunicații nu trebuie să se lase aservite tehnicii străine.

Dată fiind întîrzierea tehnică a Europei în electronică și informatică, s-ar putea pune la îndoială capacitatea de a recîștiga timpul pierdut; acest dubiu nu poate fi adus ca argument pentru noi întîrzieri, iar efortul financiar solicitat Europei, reprezintă abia 1% din costul mijloacelor de telecomunicații electronice clasice, în funcție.

Proiectul franco-vest german poate rămîne încă valabil. El corespunde unei etape situate între Intelsat III și Intelsat IV, deci nu prea întîrziat față de Intelsat.

DIENER, H.K. **Distorsiunile armonice ale curentului de ieșire la tranzistoare MOS,** Nachrichtentechnik, 19, (1969), nr. 3, mar., p. 106—111, 7 fig., 2 tab., 7 ref. bibl.

Se face prezentarea schemei echivalente a tranzistorului MOS și a caracteristicilor statice curent-tensiune cu și fără sarcină ohmică. Se dă calculul distorsiunilor armonice (unghiul de conducție al curentului și calculul coeficienților seriei Fourier a curentului de ieșire în funcție de timp) și se fac unele observații privind calculul armonicilor superioare. În încheiere se dau formule aproximative și simplificări pentru calculul distorsiunilor și discutarea rezultatelor obținute.

CAUGHEY, D. M. **Modelarea pe calculator a comportării tranzistorului de UIF la semnale mici în domeniul frecvențelor înalte,** Electronics Letters, 5, (1969) nr. 8, apr., p. 165—167, 2 fig., 6 ref. bibl.

Se face prezentarea parametrilor de diport la înaltă frecvență ai tranzistorului de U.I.F. deduși din rezolvarea numerică unidimensională distribuită a comportării tranzistorului intern la semnale mici. Rezultatele cuprind locul geo-

metric al lui α și determinarea lui f_T din h_{21e} în domeniul gigaherților. Se discută valabilitatea circuitului echivalent în π al tranzistorului.

FERRIE, D. N. **Condiții impuse tranzistoarelor din circuitele audio cu zgomot scăzut,** Proceedings of the Institution of Radio and Electronics Engineers, 30, (1969), nr. 2, febr., p. 31—39, 13 fig., 14 ref. bibl.

Se analizează surse de zgomot în amplificatoarele audio-tranzistoare, condensatoare, rezistențe. Se verifică proiectarea unor tranzistoare cu siliciu cu nivel scăzut de zgomot, după procedeul planar. Se dau apoi surse de zgomot în tranzistoare, măsurarea zgomotului la tranzistoare, procesele tehnologice de fabricație destinate eliminării surselor de zgomot. În încheiere se trece la evaluarea zgomotului în echipamentele audio; efecte subiective; metode de măsurare a zgomotului și aplicațiile tranzistoarelor planar cu siliciu, cu nivel scăzut de zgomot.

CUSHMAN, ROBERT, H. **Tranzistor sensibil la cîmpuri magnetice,** EDN, 14, (1969), nr. 4, febr., p. 73—79, 11 fig.

Prototipul acestui tranzistor a dat o tensiune de ieșire de 0,5 mV în condițiile unui cîmp de ≈ 1 G (sensibilitate 0,5 mV/G) comportarea lui este liniară iar zgomotul suficient de mic pentru a se putea detecta cîmpuri de ordinul cîtorva miligauss. Configurația tranzistorului: o structură cu două colectoare care în absența cîmpului cu curenți egali, iar în cîmp, probabil datorită forței Lorentz au curenți inegali. Se dă apoi schema de legare în circuit a tranzistorului Hudson și aplicații posibile ale noului dispozitiv.

DANIEL, P. J. ș.a. **Fabricarea tranzistoarelor folosind bariere de difuzie produse cu ajutorul fasciculelor electrice,** Electronics Letters, 5, (1969), nr. 8, apr., p. 169—170, 2 ref. bibl.

Folosirea compusului polimetilciclosiloxan, sensibil la electroni permite fabricarea tranzistoarelor bipolare planare fără a recurge la nici un proces de oxidare sau gravare prin procedeul fotolitografic. Compusul dizolvat în metilizobutilcetonă este aplicat sub formă de peliculă pe stratul de Si. După evaporarea solventului, suprafețe de formă dorită pot fi bombardate cu un fascicul electronic de 10 keV $\left(\text{doza fiind} \approx 1{,}5 \times 10^{-4} \frac{C}{cm^2}\right)$ și devin insolubile în timp ce suprafețele neiradiate pot fi dizolvate cu solvenți organici. Prin coacerea la 900° în azot pelicula rămasă formează un strat sticlos cu proprietăți de mascare sau gravare comparabile cu cele ale oxidului format prin încălzire.

CHESTER, ARTHUR. ș. a. **Tuburile de imagine cu rețele de diode și obținerea de imagini cu radiații X,** The Bell System Technical Journal 48, (1969), nr. 2, febr., p. 345—382, 7 fig., 3 tab., 59 ref. bibl.

Se arată posibilitatea vizionării imaginilor obținute cu radiații X pe un monitor de televiziune prin modificarea tuburilor videocaptoare prevăzute cu o rețea de diode cu siliciu. Se face descrierea acestei rețele cu rol de sistem de detecție. Se dă etalonarea unei surse de radiații X, monocromatică, de mare intensitate și măsurarea sensibilității și răspunsului spectral obținute cu acest tub. Apoi se determină parametrii stratului suport din țintă, pentru cercetarea mai exactă a fenomenului fizic. În încheiere se face calculul răspunsului spectral al țintelor cu rețea de diode și comparația diferitelor procedee de vizualizare a radiațiilor X și se dau unele aplicații.

SCHREIBER, H. **Decadă de afișare cu tub bicuinar,** Toute l'Electronique, 36, (1969) nr. 335, mai, p. 192—195, 7 fig.

Se descrie un nou tub, tubul bicuinar, și o nouă schemă a unei decade de numărare binar — zecimală care elimină circuitele de decodificare și de afișare separate din schemele decadelor clasice. Tubul bicuinar conține doi anozi cu cite 5 catozi care corespund numerelor pare și respectiv impare. Decada conține un circuit basculant bistabil de intrare cu tranzistoare p—n—p urmat de un număr de 5 circuite basculante bistabile. cu tranzistoare n—p—n. Schema funcționează pînă la frecvența de 200 kHz.

ANDERSON, L.K. **Memorie optică holografică cu capacitate foarte mare de înmagazinare,** Bell Laboratories Record, 16, (1968), nr. 10, nov., p. 319—324.

Oda'ă cu creșterea dimensiunilor și a complexității noilor calculatoare electronice, devine tot mai stringentă necesitatea unor memorii avînd o capacitate de memorie și o viteză de lucru cît mai mare.

În prezent laboratoarele Bell sînt pe cale de a realiza un nou tip de memorie optică cu o capacitate foarte mare și cu timp de acces extrem de mic, utilizînd fasciculul unui laser și metoda holografică de stocare a informațiilor. Noul tip de memorie va permite obținerea unei capacități de memorare de 100 milioane biți cu un timp de acces de circa 1 μs.

O altă caracteristică pledînd în favoarea acestei memorii optice este prețul ei redus în comparație cu memoriile cu miezuri magnetice sau cu semiconductori. De asemenea, memoria optică prezentată, realizează o densitate mare a informațiilor stocate pe unitatea de suprafață a memoriei.

Memoria optică experimentală realizată este o memorie fixă care permite numai citirea informațiilor, înregistrarea acestora făcîndu-se odată pentru totdeauna. Memoria este formată dintr-un laser, un sistem de deflecție o suprafață de memorare a datelor și o rețea de fotodetectoare.

Informația este înmagazinată în holograme grupate în linii și coloane pentru a forma o rețea bidimensională pe un mediu fotosensibil. Fiecare hologramă cu diametrul de circa 1 mm, are o adresă unică în rețeaua holografică și poate înmagazina un bloc de informații care va fi denumit în cele ce urmează „pagină". Deoarece avem deaface cu o memorie fixă, numai pentru citire, prepararea hologramelor se face separat, înainte de montarea blocului de memorie. În momentul în care fasciculul laserului este dirijat de către sistemul de deflecție spre o anumită hologramă, conținutul informațional al acesteia este proiectat pe planul de citire unde informația este detectată de rețeaua de detectoare. Rețeaua transformă lumina detectată în semnale electrice care sînt apoi prelucrate la fel ca și în cazul memoriilor convenționale. Conținutul tuturor hologramelor este proiectat pe același plan, astfel că pentru toate hologramele este suficientă o singură rețea de fotodetectoare. Utilizarea înregistrării holografice permite eliminarea tuturor componentelor optime care apar în alte tipuri de memorii optice între planul de memorare și cel de citire.

Atunci cînd traductorului i se aplică un semnal electric, traductorul produce o undă ultraacustică în apă, unda producînd deflecția fasciculului care trece prin apă. La citirea unei holograme, informațiile înmagazinate sînt proiectate pe planul de citire; conținutul holografiei poate fi grafic, de exemplu o pagină imprimată, dar de cele mai multe ori conține informații binare. În acest caz, codul numeric este format din prezența sau absența unor dungi luminoase.

Rețeaua holografică de memorie este realizată pe un mediu special de înregistrare, similar cu pelicula fotografică.

Hologramele prezintă mare interes, datorită posibilităților de reprezentarea tridimensională a obiectelor, precum și a unor avantaje în cazul înregistrării imaginilor bidimensionale.

Funcționarea corectă a memoriei holografice depinde de reconstruirea hologramelor pe matrice de citire. Dacă la un exemplu una din adrese este puțin greșită, fasciculul de adresare asupra hologramei va fi puțin deplasat din poziția corectă. Totuși, atîta timp cît fasciculul nu se deplasează complet de pe holograma dată, reconstituirea se va face în poziția corectă, cu rezoluție și eficacitate scăzută.

Experiențele efectuate în această memorie experimentală au arătat marile posibilități și construcția relativ simplă a memoriilor holografice. Totuși, obținerea unor capacități de memorare mai mari și a unor timpi de acces mai mici vor face necesară utilizarea unor medii acusto-optice noi.

SMIRNOV, P. T. **Studiul erorii de joasă frecvenţă la măsurarea cu cosfimetrele numerice,** Avtometriia, 1 (1969), ian.-febr., p. 88—93, 3 fig., 4 ref. bibl.

Cosfimetrele numerice moderne cu interval de timp de măsurare constant prezintă avantajul uşurinţei citirilor şi acel al posibilităţii automatizării operaţiilor de măsurare, dar sînt dezavantajoase sub raportul intervalului de timp mare necesar acestor operaţii şi care depinde de frecvenţa fenomenului examinat şi de eroarea admisibilă la măsurare. Reducerea intervalului de măsurare se obţine cu un montaj la care impulsurile de formă dreptunghiulară şi cu durată determinată de intervalul de timp între operaţiile examinate ajung la montajul de coincidenţă, iar de aici la contorul electronic. Divizorul de frecvenţă şi „cheia" (circuit basculant) electronic limitează acest interval de timp.

Aparate de măsurat electronice, Industrie-Anzeiger, 91, (1969), nr. 8, ian., p. 18—20, 10 fig.

Se descriu unele aparate expuse la expoziţia „Electronica 68" München. Tendinţa: miniaturizare, folosire intensă a tehnicii numerice, largă folosire a circuitelor integrate numerice şi analoge. Se descrie o staţie de măsurat tridimensional cu palpator, un vacuummetru, gamă $3...10^{-2}$, 10^{-5} torr, 3 puncte de măsurare, un generator de tensiune standard $0... \pm 1222$, 2221 V, electrometru multiplu tranzistorizat $10^{-14}...0{,}3$ A, $10^{2}...10^{14}$, filtru variabil de bandă cu circuite integrate, 0,02 Hz... 20 kHz, puncte de măsurat automată pentru rezistenţe, capacităţi, inductanţe. Aparat pentru verificat condensatoare electrolitice 1...5 000 F, osciloscraf cu ecran plan 8×10 cm, osciloscraf înregistrator, aparat cu ecran pentru curbe caracteristice.

Calculatoare electronice în serviciul telegrafic, Journal des Télécommunications, 35 (1969), nr. 4, aprilie, pag. 153.

Direcţia generală P.T.T. din Elveţia a decis, la sfîrşitul anului 1967, să aplice schimbului de telegrame un sistem automat cu ordinatoare, pus la punct în cursul ultimilor cinci ani. Este vorba de sistemul „Ateco". Administraţia P.T.T. îşi manifestă astfel voinţa de a moderniza cel mai vechi din serviciile sale de telecomunicaţii şi de a-i deschide noi drumuri, de progres.

Serviciul telegrafic elveţian va fi transformat în întregime şi reorganizat după ultimele progrese ale tehnicii de transmisiune.

Dată fiind întinderea lucrărilor preliminarii, realizarea acestui proiect important va cere aproape doi ani. Se poate deci conta că noul sistem va fi pus în serviciu pe etape pînă în 1970. Ordinatoarele şi cea mai mare parte a echipamentelor complementare vor fi furnizate de către filiala elveţiană a lui „Sperry Rand Univac".

Principalele funcţiuni ale noilor instalaţii sînt următoarele:

— schimb de telegrame (control, îndrumare şi transmitere automată a întregului trafic telegrafic);

— înregistrare sistematică a telegramelor şi stabilire de statistici diferite;

— contabilitate, încasări (benzile magnetice preparate la centrul de ordinatoare sînt utilizate pentru facturare de către Centrul de calcul electronic al P.T.T.).

— serviciu de deranjamente al instalaţiilor de abonat, în arondismentul de telefoane din Zürich, unde indicaţiile dorite apar pe ecranul unui aparat „Uniscope";

— rectificare şi îndrumare de mesaje cu indicaţii neclare pe care ordinatorul a refuzat să le înregistreze la calea obişnuită.

Centrul de ordinatoare va fi stabilit la Zürich, punct de concentrare de trafic. Ordinatoarele vor fi legate la reţea prin legături fixe şi circuite cu selecţie.

S-a căutat să se obţină o securitate aproape absolută, prevăzîndu-se trei ordinatoare identice, prelucrînd fiecare acelaşi program, independent de celelalte două (sistem triplex). Dacă una din instalaţii suferă o defecţiune, celelalte două sînt în stare de perfectă funcţionare.

Datele furnizate de către cele trei ordinatoare sînt comparate între ele şi trebuie să corespundă cu exactitate. De fapt, o singură instalaţie ar fi suficientă pentru ca să asigure schimbul de trafic fără nici o restricţie.

Noul sistem va permite să se suprime numeroase legături între oficii; centrul de ordinatoare din Zürich, va fi legat, printr-o reţea în stea fixă, la şase oficii telegrafice mai mari din Elveţia (Bâle, Berna, Geneva, Zürich, Lausanne, Lugano).

Vor fi printre altele, legate la centru prin circuite cu selecţie:

— alte patruzeci de oficii telegrafice elveţiene echipate cu teleimprimatoare;

— 250 de oficii de poştă prevăzute cu un teleimprimator;

— 1 200 de oraşe din Europa;

— 8 500 de linii telex particulare.

Centrele de exploatare ale societăţii Radio Suisse, care asigură corespondenţa cu celelalte ţări europene şi extraeuropene, vor fi deservite printr-un anumit număr de legături fixe. Circa 100 000 de locuri de destinaţie vor fi înregistrate în memoriile ordinatoarelor pentru îndrumarea telegramelor.

Dacă se ştie că, în perioada de vîrf, traficul poate ajunge la 6 300 telegrame pe oră, se pot imagina uşor avantajele acestui sistem nou.

Sistemul triplex garantează un serviciu neîntrerupt. El este o noutate din mai multe puncte de vedere şi prezintă interes pentru alte administraţii.

Această serie va fi completată progresiv.

Programarea specială este încredinţată la 12 programatori ai firmei constructoare şi ai P.T.T., aceştia colaborînd cu numeroase alte organe ale P.T.T.

Construirea centrului de ordinatoare din Zürich va permite să se transforme şi să se modernizeze succesiv toate oficiile telegrafice.

LARSEN, H. **Caracteristicile pneumatice şi metodele de măsurare a acestora, la cablurile de telecomunicaţii protejate prin gaz sub presiune,** NTZ, 22 (1969), nr. 4, aprilie, pag. 229—234.

Menţinerea cablurilor de telecomunicaţii sub presiune de gaz asigură protecţia şi supravegherea lor permanentă. Pentru proiectarea unui sistem de protecţie prin gaz sub presiune (protecţie pneumatică) sînt necesari trei parametri: rezistenţa pneumatică de scurgere, volumul de umplere şi timpul de stabilire a regimului permanent.

Se presupune că în cablu sînt mai multe canale paralel de scurgere, în care scurgerea este laminară. Viteza de scurgere este definită de o mărime v, care reprezintă o valoare medie a vitezelor de scurgere parţiale, în diferitele canale. Aceste viteze parţiale se presupune că nu diferă mult între ele, în ipoteza că structura internă a cablului este omogenă. În acest caz se poate atribui cablului o rezistenţă pneumatică, care să fie independentă de intensitatea scurgerii gazului şi determinată numai de caracteristicile geometrice ale secţiunii cablului.

De asemenea, se poate defini o presiune pneumatică într-un punct al cablului, dacă secţiunea cablului este suficient de omogenă.

Prin „presiune pneumatică" p în cablu se înţelege presiunea absolută, în p/cm^2, spre deosebire de presiunea barometrică p şi presiunea de referinţă p_0.

Volumul de gaz ce se scurge prin cablu într-un anumit interval de timp, se notează cu Ø şi se numeşte *debit*; el se măsoară în cm^3/s. Raportat la condiţii normale, se obţine debitul redus.

Debitul este egal ca mărime cu produsul dintre viteza v şi *suprafaţa efectivă* a secţiunii F. Spaţiul liber din cablu se calculează. Volumul V_k de umplere cu gaz a cablului este volumul de gaz ce încape în cablu, pînă ce presiunea s-a stabilizat. Raportul dintre acest volum şi lungimea l a cablului considerat, este suprafaţa de *umplere* $F_k = V_k/l$, care este diferită de suprafaţa efectivă a secţiunii F. Diferenţa dintre F_k şi F este cu atît mai mare, cu cît există în cablu mai multe spaţii care nu sînt cuprinse de scurgerea longitudinală. Acesta este cazul, de exemplu, cînd cablul conţine perechi coaxiale imperfect etanşe transversal.

Scurgerea gazului poate fi definită şi prin debitul de masă, în g/s, dar acesta nu se utilizează.

Pentru definirea unor *rezistențe pneumatice* W se consideră raportul dintre variația presiunii în lungul cablului (scăderea ui p) și debitul ϕ de gaz. Această rezistență pneumatică, raportată pe unitatea de lungime, depinde de construcția cablului și de vîscozitatea gazului folosit. În sistemul absolut le unități cm—g—s, rezistența pneumatică are dimensiunea $ge^{-1}.cm^{-5}$.

Pentru *măsurarea rezistenței pneumatice* într-un cablu se aplică presiuni constante, p_1 și p_2 la cele două capete. Cînd -a stabilit regimul permanent se măsoară, cu ajutorul unui lebitmetru, volumul de gaz care intră sau iese din cablu, pe ecundă. Măsurările acestea însă durează mult.

S-a stabilit relații între mărimile măsurabile de regim permanent, ca rezistența de scurgere și volumul de umplere, e de o parte și mărimile măsurabile de regim nepermanent — așa-numitele *valori de înjumătățire*. Deci, măsurările se ac mai rapid, în regim nepermanent și se deduc apoi prin alcul mărimile de regim permanent.

O altă metodă constă în descărcarea nestaționară a unui ablu umplut pînă la o anumită presiune de gaz, constantă. La un capăt al cablului se conectează un ventil de descărcare ar la celălalt capăt un manometru. Deschizîndu-se la momentul zero ventilul de descărcare, scăderea de presiune bruscă le la acest capăt se propagă amortizat spre capătul cu manometru. Se măsoară, cu ajutorul unui cronometru, timpul le înjumătățire t_h a presiunii în acest punct.

Un coeficient invers este coeficientul de umplere k_f. Teoretic, se demonstrează că primul coeficient are valoarea $k_e = 0{,}332$, cînd se reduce presiunea în cablu de la 1 500 pcm^{-2} la 1 000 pcm^{-2}, iar $k_f = 0{,}306$, cînd se crește brusc presiunea de la 1 000 la 1 500 pcm^{-2} la un capăt al cablului.

Verificările experimentale asupra acestui coeficient au arătat că la cablurile cu mantaua protectoare strînsă pe inimă și secțiunea inimii omogenă, valorile măsurate coincid cu cele calculate.

SPIEGEL, L. și GRETNER, H. **Structura și funcționarea sistemului de retransmitere a telegramelor, Ateco,** Technische Mitteilungen PTT, 47 (1969), nr. 4, aprilie, pag. 135—146.

Etapele succesive de dezvoltare a metodelor de tratare a datelor prin procedee automate au fost:

a) Tratarea datelor în pachete (Batch processing), formulă de lucru a primelor ordinatoare, limitează azi la calculatoarele mici și medii, constînd în adunarea tuturor datelor de prelucrat și apoi în operarea calculelor, mașina neputînd efectua mai multe lucrări simultan (nici cele de înmagazinări de date).

b) Tratarea datelor în paralel (Multiprocessing), stadiu în care mașina poate ataca simultan mai multe lucrări, memorizînd simultan mai multe programe; calculatorul este mai rapid decît echipamentele periferice (de primire a datelor) și poate efectua pe rînd calculele cerute de unele programe, în timp ce echipamentele periferice primesc date pentru lucrările viitoare.

c) Tratarea datelor în timp real (Real time processing), stadiul actual al tehnicii calculatoarelor, caracterizarea prin prelucrarea datelor de îndată ce sînt înregistrate, ordinatorul efectuînd mai multe operații simultan; înainte de a termina operațiile cerute de programul A, dacă datele necesare acestuia întîrzie, ordinatorul lucrează la programul B, apoi îl întrerupe și revine la programul A, de îndată ce noi date primite din exterior sau din propria memorie tambur fac posibilă continuarea acestuia. Se pot efectua astfel mai multe lucrări cerute șin urgente în paralel, iar în timpii liberi ordinatorul mai poate trata și o problemă de rutină, de exemplu de ordin contabil. Este necesar ca problemelor rezolvate în timp real să li se asigure o ordine de prioritate.

Condițiile următoare sînt randamentul, capacitatea, viteza, flexibilitatea și extensibilitatea.

S-a calculat că un singur ordinator are în medie o pană la fiecare 14 zile și un timp mediu de depanare de 18 ore. Un sistem cu două lanțuri care să se rezerve mutual va avea atunci o pană totală în medie la 140 zile, iar unul cu trei lanțuri o pană totală la 5 ani odată. Dacă timpul de depanare scade la 8 ore, aceste intervale cresc la un an și la 25 ani, respectiv.

S-a ales așa-dar, un sistem triplex, cu trei ordinatoare în paralel și sincronizate. Instalațiile auxiliare (energie, climatizare) au rezervare automată 100%.

Capacitatea sistemului este de 6 300 telegrame pe oră de vîrf.

Echipamentul se compune din unitățile centrale și cele auxiliare. Unitatea centrală Univac 418 este adaptarea unui ordinator militar conceput exclusiv pentru tratarea datelor de timp real. Ea are un cod cu o singură adresă și cu cuvinte de 19 bit din care unul de control al parității (detecția de erori).

Codul telegrafic comportă 5 bit pe caracter, deci un cuvînt de mașină poate include 3 caractere.

Memoria ordinatorului poate cuprinde 65 536 cuvinte și are un timp de acces de 2 μs de fiecare cuvînt. În ea sînt înscrise programele și datele primite de la echipamentele periferice. Blocul de calcul cuprinde operatorul de adunări, registrele și circuitele de comandă și în afară de operații aritmetice poate efectua comparații, complemente, suprapuneri și cu o viteză de 200 000 cuvinte/s. Primirile de date sînt supuse unui control al priorității. În fine, blocul de comandă, elementul central al ordinatorului, comandă adresele în memorie și aplică dispozițiile programelor memorate. Numărul de ordine elementare ce pot fi date de mașină este 98.

Printre unitățile auxiliare sînt:

a) Sincronizatoarele de ordinatoare care asigură funcționarea riguros în paralel a celor trei lanțuri.

b) Memoriile gigante cu tamburi magnetici, care depozitează informațiile utilizate mai rar și care nu încap în memoria de 65 000 cuvinte amintită mai înainte.

c) Aparatele de transmisiune de date concentrează liniile externe la canalele ordinatorului și transformă informațiile pentru a fi citite de ordinator.

d) Discriminatoarele aleg dintre rezultatele primite de la cele trei ordinatoare pe cel corect, verificînd identitatea lor, bit cu bit și alegînd în caz de diferență semnalul majoritar.

e) Ecranele uniscop permit vizualizarea textului telegramelor deasupra unui pupitru de operator.

f) Ordinatoarele periferice Univac 1004 elaborează benzi magnetice pentru arhivare, statistică a mesajelor etc. și lucrează după metoda tratării datelor în pachete.

g) Panoul de supraveghere a întregii instalații permite controlul optic al funcționării tuturor părților echipamentului, liniilor de ieșire și instalațiilor auxiliare (alimentare, climatizare).

FERGUSON, MICHAEL, T. ș.a. **Reglarea automată a frecvenței prin filtrare numerică,** IEEE Transaction on Audio and Electroacustics, AU—16, (1968) nr. 3, sept., p. 392—397, 8 fig., 4 ref. bibl.

Se descrie un dispozitiv de reglare automată a frecvenței, utilizat pentru urmărirea semnalelor care au o deviație lentă de frecvență. Se anulează urmărirea semnalelor cu ajutorul unui discriminator de frecvență alcătuit din două filtre numerice a căror frecvență centrală variază. Se dau apoi caracteristicile dinamice ale buclelor de reglare automată a frecvenței și parametrii optimi ai buclei și rezultatele simulării pe un calculator numeric.

NOWAK, DAVID, I. ș.a. **Filtru numeric nerecursiv pentru transmisiunea datelor,** IEEE Transaction on Audio and Electroacustics, AU—16, (1969), nr. 3, sept., p. 343—349, 11 fig., 8 ref. bibl.

Se arată utilizarea unor filtre cu funcții speciale în sistemele numerice rapide de transmisiune a datelor, în scopul formării spectrale cu caracteristici de fază determinate. Se face descrierea sistemului și se dau parametrii de proiectare și criterii de evaluare a proiectării pentru un singur filtru, apoi criterii de proiectare pentru filtre legate în cascadă. În final se dă calculul performanței filtrului ca funcție a numărului de termeni din seria cosinusoidală prin care se aproximează caracteristica dorită și aplicații practice.

HELMS, HOWARD, D. **Metode de proiectare a filtrelor numerice nerecursive pentru realizarea specificațiilor caracteristicii de frecvență**, IEEE Transactions on Audio and Electroacustics, AU—16, (1968), nr. 3, sept., p. 336—342, 3 fig., 13 ref. bibl.

Se analizează metoda de proiectare simplă și rapidă care permite realizarea fizică a filtruli obținut prin utilizarea aplicației convoluției rapide a transformatei Fourier rapide. Se face descrierea metodei și se arată posibilitatea specificării caracteristicii de frecvență dorite, fie numeric (la frecvențe egal distanțate), fie grafic, fie analitic. Se dau aplicații la măsurarea spectrului de putere, un procedeu de alegere a coeficienților pentru filtre nerecursive și alegerea parametrilor și implementarea convoluției discrete.

JACKSON, LELAND, B. ș. a. **Metodă de realizarea fizică a filtrelor numerice**, IEEE Transactions on Audio and Electroacustics, AU—16, (1968), nr. 3, sept., p. 413—421, 16 fig., 9 ref. bibl.

Se face prezentarea succintă a formelor canonice ale filtrelor numerice și se arată avantajele calculului serial, complementar și binar, în realizarea fizică a filtrelor numerice. Se analizează apoi: circuitele de calcul și procedeele de multiplicare, realizarea filtrelor cu ajutorul unui număr redus de circuite numerice relativ simple, construite sub formă de module după procedeul integrării pe scală largă. Se dau exemple de filtre numerice realizate fizic, descrierea lor constructivă și performanțe. În încheiere se dă o aplicație la realizarea unui convertor analogic-numeric de audiofrecvență.

CAKULEC, TOMA, I.ș.a. **Convertor tensiune-frecvență cu performanțe ridicate**, Electronic Engineering, 41, (1969), nr. 493, mar., p. 346—348, 6 fig.

Se descrie un convertor tensiune-frecvență care asigură o precizie a conversiei de 10^{-3} pentru variații ale tensiunii de intrare de 30 dB.

Convertorul se bazează pe principiul reacției și este compus din trei blocuri funcționale de bază: un amplificator diferențial de c.c., un convertor tensiune-frecvență și un convertor frecvență-tensiune ca element de referință montat în bucla de reacție. Se dă apoi descrierea a două exemple practice de convertoare.

ZIMMERMAN, HOWARD. **Demodulator pentru sisteme cu MF multiplicări, stereofonic, realizat cu circuite integrate**, Electronics World, 80, (1968), nr. 6, dec., p. 42—43, și 74, 3 fig.

Se dau circuitul și schema unui demodulator stereo multiplex cu următoarele performanțe: separarea măsurată = 30 dB la 1 kHz și sensibilitatea = 5 mVef în canalul de 19 kHz; rejecția este de 36 dB cînd $Z_{sursă} \leqslant 1000\Omega$; impedanțele de intrare și ieșire sînt de 30 Ω și respectiv 50 Ω, alimentare 15 V × 55 mA. Funcționarea este de tipul obișnuit, cu un amplificator de bandă îngustă la 19 kHz, un dublor de frecvență și un oscilator sincronizat pe 38 kHz și un detector cu divizare a timpului. Aceste funcțiuni sînt realizate fără circuite acordate LC, folosind trei amplificatoare, operaționale monolitice din seria CA 3000 a firmei RCA.

JOHNSON, G. D. **Comparator de fază liniar pentru 10 kHz**, Proceedings of the Institution of Radio and Electronics Engineers, 30 (1969), nr. 2, febr., p. 54—56, 3 fig.

Se face descrierea unui dispozitiv de măsurare și înregistrare a diferenței de fază dintre două semnale sinusoidale de 10 kHz. Se dă schema dispozitivului, alcătuit din două detectoare de nul, comparatorul de fază propriu-zis și etajul de ieșire, analiza detaliată a circuitelor. Apoi rezultate experimentale cu valori și oscilograme, din care se observă că semnalul de ieșire este o funcție liniară a diferenței de fază de la intrare.

WHERRY, A. B. **Probleme de proiectare în legătură cu u sistem perfecționat de comutație interurbană**, Post Offic Electrical Engineers' Journal, 62 (1969), partea I-a, aprilie pag. 38—43.

Costurile de investiție pentru liniile și echipamentele tele fonice fiind foarte mari este necesar ca planurile inițiale s se elaboreze cu o rezervă suficientă, pentru ca să se poat satisface viitoarele creșteri de trafic, fără modificări radicale De asemenea trebuie să se aprecieze cît mai corect eventualel schimbări provocate de perfecționări tehnice, deoarece variație a raportului dintre costul echipamentului și costu liniei poate avea o influență covîrșitoare asupra aspectulu economic al unei rețele telefonice interurbane.

Din punctul de vedere al dezvoltării operative se pot dis tinge mai multe etape și anume:

a) centrale telefonice locale manuale (CTM) cu serviciu interurban manual (SIM);

b) centrale telefonice locale automate (CTA) cu serviciu interurban manual în sistemul de exploatare cu așteptare sau la cerere;

c) centrale telefonice locale automate (CTA) cu serviciu interurban semiautomat (SISA);

d) centrale telefonice automate (CTA) cu legături interurbane și internaționale automate(SIIA).

Aceste etape nu se succed toate în mod obligatoriu și de obicei, într-o rețea telefonică națională există simultan cîteva din aceste etape.

În rețeaua londoneză, deși automatizarea locală fusese introdusă cu mult înainte, etapa cea mai importantă a avut loc în 1934—1936 cînd s-a făcut alegerea și standardizarea echipamentului în vederea viitoarelor dezvoltări. Introducerea în 1932 a sistemului de convorbiri interurbane la cerere a constituit una din obligațiile de a prevedea noi circuite interurbane în schimbătorul manual, împreună cu echipamentu aferent din centrală. În 1938 s-a introdus semiautomatizarea interurbană prin care s-a dat telefonistei de la SISA de plecare, posibilitatea de a selecta automat numărul postulu chemat, suprimîndu-se astfel intervenția telefonistei de l centrala de sosire.

Pentru introducerea serviciului interurban automat (SIA) este necesar să se cerceteze atît modul de soluționare a problemelor tehnice, cît și consecințele eventuale în domeniul social și economic. În primul rînd se va stabili schema numerotației naționale, în concordanță cu cea mondială, apoi se va face împărțirea teritoriului în grupuri de numerotație avînd încărcări adecvate și se va studia amplasarea centrelor de grup (CG). Se vor avea în vedere și următoarele:

— recomandările C.C.I.T.T. cu privire la echivalentul de referință total pentru oricare legătură susceptibilă de a face parte dintr-un lanț internațional;

— alegerea aparatului telefonic pe baza caracteristicilor de emisie și recepție;

— avantajele care se pot realiza prin asigurarea unei cote cît mai mari din echivalentul de referință, pentru rețeaua locală;

— valorile echivalentului de referință, care trebuie să fie asignate porțiunii interurbane, în care limitele inferioare sînt condiționate de ecou și de condițiile de stabilitate. Aceste valori sînt determinate pentru alegerea legăturilor pe două sau patru fire între centralele interurbane.

În continuare se vor stabili principiile de îndrumare, planul traseelor care vor forma rețeaua de bază, traseele principale (de uz intens) și cele secundare, ocolitoare. Sistemul de semnalizare se alege în funcție de felul instalațiilor exterioare și de tipul comutației, precum și de faptul că trebuie să transmită impulsuri de contorizare în cursul convorbirii, combinate cu probleme economice de cost, viteză de semnalizare și fiabilitate.

În general este nevoie de 2...8 ani pentru a proiecta o centrală nouă, a căuta și achiziționa un teren, a construi o clădire, a procura și instala echipamentul, astfel că o creștere bruscă și neprevăzută a traficului poate duce la gîtuire de echipament și/sau de spațiu. Lipsa de volum nu stînjenește de obicei dezvoltarea, dacă se dispune de timpul suficient pentru expediente costisitoare mai ales dacă nu se poate găsi un alt amplasament, în timp util.

KÜGLER, E. **Instalație de măsură pentru reglajul simplu al egalizoarelor în sistemele de curenți purtători**, NTZ, 22 (1969), nr. 3, martie, pag. 193—198.

În sistemele de curenți purtători pentru cablu coaxial distorsiunea de atenuare se reduce de obicei cu ajutorul așa-numitelor egalizoare de tip cosinus, sau egalizoare cu ecou. Curbele în formă de cosinus, ale acestor caracteristici în funcție de frecvență, pot fi reglate continuu, cu amplitudini între valori extreme egale, negative și pozitive. Pe o bandă anumită de frecvență (banda efectiv transmisă prin cablu) încape un număr de perioade (ale funcției cos) egal cu $n/2$, unde n poate fi egal cu 1, 2, 3...m, acest m fiind numărul total de elemente de reglaj disponibile în egalizor.

Pînă în prezent aceste egalizoare au fost reglate (ajustate) prin metoda vobulării, cu ajutorul unui nivelmetru cu afișaj luminos al curbei de nivel. Această operație necesită personal deosebit de experimentat, deoarece este nevoie să se varieze simultan toate elementele de reglaj existente.

Recent s-a stabilit o metodă mai simplă pentru realizarea acestui reglaj. Cu ajutorul instalației de vobulare Siemens, pentru frecvențe între 10 kHz și 15 MHz se poate obține o vobulare a frecvenței înalte foarte precisă, cu o frecvență de vobulare care poate ajunge pînă la 27 Hz.

Pe o linie de curenți purtători, prevăzută cu egalizoare de ecou, o astfel de instalație este compusă din partea de emisie și partea de recepție. În partea de emisie se găsește generatorul de vobulare, compus dintr-un generator de nivel constant W 518 și axa de vobulare W 933. Amplitudinea oscilației modulate în frecvență (prin vobulare) este menținută foarte constantă cu ajutorul unui cap de măsură B—939 și al unui circuit de reacție.

La partea de recepție se găsește un receptor de nivel cu afișaj (trasor de nivel), cu posibilitatea de a se conecta și la un dispozitiv de înregistrare grafică, iar apoi aparatul de măsură a valorii eficace a puterii semnalului recepționat. Acesta poate fi format dintr-un filtru trece-jos, cu frecvența de tăiere 1 kHz urmat de un psofometru U 2032, sau dintr-un nivelmetru de bandă largă D 353, cu impedanța de intrare 600 Ω.

La reglajul egalizoarelor de ecou se obțin, din cauza vobulajului triunghiular, caracteristici în formă de cosinusuri (desfășurate în timp). Tensiunea U obținută la ieșirea spre înregistratorul grafic, după trecerea prin egalizoarele de ecou din linie și prin trasorul de nivel, are forma unei sume de oscilații consinusoidale, de frecvențe armonice $n/2\ f_0$, unde f_0 este frecvența de vobulare și n este numărul elementelor de reglaj al egalizoarelor.

Puterea eficace măsurată mai departe este egală cu suma pătratelor amplitudinilor celor n armonici de mai sus.

Prin reglajul (ajustarea) fiecărui buton de reglaj din egalizoare, se urmărește reducerea la zero (sau la minimum) a puterii fiecărei armonici, astfel ca în final să se obțină o putere totală de distorsiune zero, adică o tensiune $U = 0$ la ieșirea spre înregistratorul grafic. Aceasta înseamnă că s-a ajustat caracteristica de atenuare/frecvență, după principiul minimului mediei pătratice.

Cînd se procedează la ajustarea egalizoarelor de ecou este recomandabil să se înceapă cu butonul de reglaj de ordinul cel mai mic, deoarece armonicele datorite unei caracteristici distorsionate a egalizorului de ecou, vor fi de asemenea egalizate, în continuare, prin componentele de ordin superior.

În principiu metoda descrisă poate egaliza și timpul de întîrziere de grup. Din păcate însă nu există pînă în prezent aparate de măsură cu vobulare rapidă, cum se cere în acest caz.

Pentru linii de cablu de lungimi mai mari, avînd mai multe secțiuni de egalizare, metoda descrisă se poate adapta, cu puține modificări, realizîndu-se un procedeu rapid de egalizare totală.

Metoda de egalizare descrisă a fost experimentată cu succes pe cabluri coaxiale de lungimi pînă la 600 km. S-au realizat egalizări cu abateri sub 1 dB.

BENE, G. **Dimensiunile mobilierului destinat publicului în oficiile poștale**, Szocialista Posta, 20 (1969), nr. 7, iulie, pag. 160—163.

La determinarea dimensiunilor mobilierului trebuie să se țină seama de dimensiunile medii ale oamenilor, care variază între 155 și 185 cm înălțime. De asemenea, la determinarea acestor dimensiuni trebuie ținut cont de faptul că mobilierul din oficiile poștale este utilizat de oameni îmbrăcați cu paltoane de iarnă, blănuri etc.

Prin respectarea limitelor indicate se va obține un mobilier corespunzător, iar variația dintre limita inferioară și superioară permite arhitectului alegerea unei soluții cît mai bune.

— Înălțimea pentru ședere se recomandă a fi între 40... 60 cm, înălțimea optimă fiind de 48 cm.

— Diferența între înălțimea masei și înălțimea de ședere se determină ținînd cont de înălțimea în care trebuie să stea cotul cînd se scrie și de înălțimea favorabilă pentru ochi. Această diferență se recomandă a fi de 28...32 cm.

— Diferența dintre partea inferioară a plăcii mesei și înălțimea de ședere se determină luînd în considerare că unii oameni sînt îmbrăcați cu paltoane de iarnă. Această dimensiune este importantă îndeosebi la mobilierul de podea. Se recomandă ca această diferență să fie de 20...30 cm.

— Grosimea plăcii mesei se determină ținînd cont de dimensiunile de mai sus, ea fiind între 2...10 cm. Este evident că nu se pot prevedea stelaje pentru pachete sub placa mesei, dimensiunea maximă ce s-ar putea obține fiind de 8 cm ceea ce reprezintă un spațiu prea mic pentru a introduce mîna, îndeosebi cu palton de iarnă.

— Înălțimea mesei trebuie să fie de cel puțin 70 cm, pentru a satisface dimensiunile stabilite mai sus.

— Înălțimea spetezei scaunului se stabilește avînd în vedere următoarele : o spetează completă ar asigura un confort deosebit, nejustificat într-un oficiu poștal, care ar duce la faptul că scaunele să fie ocupate de pensionarii care citesc, studenții care învață etc. Se recomandă ca atare o spetează redusă, de 5...14 cm, car nu este utilizată în timpul scrisului (omul se apleacă înainte), dar dă o oarecare siguranță la ședere.

— Lățimea plăcii mesei se recomandă a fi între 40...70 cm, dimensiune ce ține cont de mărimea formularului sau a foii de hîrtie prin care se scrie.

— Distanța dintre marginea mesei și marginea scaunului, îndeosebi la mobilierul rigidizat în podea, trebuie să permită așezarea și scularea comodă. Dimensiunea acesta se recomandă a fi de 8...10 cm.

— Lățimea scaunului se recomandă de 35...40 cm, dimensiune ce reiese din poziția obișnuită a celui care scrie.

— Lungimea mesei trebuie să fie de cel puțin 120 cm, pentru (două persoane), dimensiune rezultată din faptul că o persoană care scrie necesită cel puțin 60 cm.

Mese mai lungi decît două persoane se pot face numai dacă scaunele sînt mobile și nu există bănci.

— Lungimea de ședere se ia de 47...48 cm cînd locurile sînt delimitate de praguri și de 38...48 cm, dacă scaunele n-au prag. În caz că se utilizează bănci, acestea trebuie să fie destinate pentru cel mult două persoane, căci dacă sînt pentru trei sau mai multe, persoane care șed pe margini sînt deranjate. Dimensiunea băncii se recomandă a fi de 110 la 120 cm.

— Distanța dintre perete și marginea băncii trebuie să fie de cel puțin 25 cm, pentru a se avea acces pe la ambele capete ale băncii.

— Distanța dintre locurile de ședere în număr mai mare de două locuri, se recomandă a fi de 20..25 cm.

— Distanța dintre mese re recomandă să fie de circa 50 cm, circulația între mese fiind astfel reglementară.

— Distanța în fața meselor recomandă de circa 75 cm. Distanța aceasta crește la 100 cm, dacă scaunele sînt mobile.

— Panta plăcii de ședere la scaune se recomandă de 3... —5°, cu înclinația spre spate.

— Înălțimea pupitrelor deasupra pardoselei se recomandă a fi de 100...110 cm.

SCHREIBER, H. I. **Probleme economice și psihologice ale muncii de cartat corespondența la mașina semiautomată** Deutsche Post, 14 (1969), nr. 2, februarie, pag. 57—58.

Din cauza fluctuației expedițiilor în decursul unui anumit interval de timp, nu este posibil să se realizeze permanent o concordanță între forțele de muncă angajate și cele necesare volumului de trafic real. De aici rezultă în mod fatal pierderi

de timp, care se numesc „timpi morți", determinați de condițiile de exploatare.

Prin măsuri organizatorice și tehnologice, acești timpi morți trebuie să fie reduși la minimum, respectînd strict condițiile sociale de muncă, cerințele personale ale lucrătorilor, calificarea și cunoștințele lor. Astfel, nu este indicat ca un personal calificat pentru expediția scrisorilor să fie folositm ult timp în alte locuri de muncă, cum ar fi de exemplu la casierie, la ghișeele de predare a corespondenței, la căsuțele poștale etc.

Pe lîngă faptul că fiecare activitate poate fi încadrată în grupele de salarizare 4...6 din poșta R.D.G. că fiecare loc de muncă are alt domeniu de responsabilitate, s-ar cere din partea lucrătorilor o calificare multilaterală, rezultînd o înrăutățire a calității în una sau alta din activități, în dauna productivității. Timpul mort înlăturat prin astfel de măsuri reprezintă numai aparent o creștere a productivității muncii.

O altă măsură care de asemenea trebuie să fie respinsă total constă în suspendarea activității în perioadele de timpi morți. Prin aceasta ar lua naștere inconveniente pentru muncitori, care de cele mai multe ori nu pot fi puse de acord cu interesele lor personale. Majoritatea oficiilor de distribuire a poștei folosesc personal feminin, cu gospodărie proprie și copii avînd drumuri foarte lungi de parcurs pînă la locuințele lor.

O soluție care poate fi acceptată pentru înlăturarea în mare măsură a timpului mort este folosirea forțelor de muncă auxiliare, realizîndu-se astfel o concordanță mai mare cu volumul probabil al expedițiilor în decursul unei zile sau al unei săptămîni, dedus din experiență.

Din punctul de vedere al economiei sociale se va recurge la această soluție numai atunci cînd, din motive familiale, salariatul nu poate efectua norma întreagă (din cauza îngrijirii copiilor, a membrilor de familie bătrîni sau bolnavi, prin alte cauze asemănătoare). De asemenea în acest mod mai pot fi folosite forțe de muncă parțiale, angajînd pensionari, însă numai atunci cînd aceștia au o experiență îndelungată în traficul poștal și dacă sînt în stare să producă cantitatea și calitatea de lucru cerute. În cazul contrar, timpul mort suprimat prin angajări cu normă redusă reprezintă iarăși numai o creștere fictivă a productivității muncii.

O adevărată creștere se obține numai în cazul cînd pe baza analizelor științifice se realizează o echilibrare mai bună și deci o reducere a timpului mort. De aceea este necesar ca, în afara măsurilor existente, să se stabilească analitic și să se aplice alte măsuri care să fie bine analizate și pregătite, pentru ca să nu se înrăutățească nici calitatea, nici durata lucrărilor. Prin îndrumarea continuă de la oficiile poștale de distribuire a poștei spre oficiile mari s-ar obține nu numai o adevărată creștere a productivității muncii — datorită încărcării mai mari a capacităților mașinilor și timpilor morți mai mici — ci și o economie a forțelor de muncă.

Introducerea tehnicii noi impune psihologilor sarcina de a studia procesele sufletești și comportarea exterioară a omului față de munca sa. În acest caz trebuie să se țină seamă de faptul că întreaga comportare exterioară a omului depinde în mare măsură de raporturile cu munca sa, cu ceilalți oameni și mai ales de legăturile sociale. Procesele sufletești care influențează esențial comportarea exterioară și capacitatea de muncă a omului sînt de natură biologică și anatomico-psihologică (de exemplu starea sănătății, constituția fizică, temperamentul).

Aptitudinile fizice și psihice pentru muncă ale omului trebuie să nu fie subestimate nici la introducerea cartării semiautomate, a corespondenței. Apariția fenomenelor de oboseală, așanumita „oboseală psihică", poate fi provocată de :

— divergența însușirilor psihico-mentale ale forțelor de muncă pentru lucrul la cartarea semiautomată ;
— posibilitatea limitată de mișcare a corpului ;
— culorile monotone ale încăperii ;
— variații ale confortului, determinate de modificarea temperaturii și a umidității relative a aerului.

BREIKSS, IVARS, P. **Defazor numeric de mare rezoluțe,** E D N, 14, nr. 4, febr., 1969, p. 84—85, 1 fig.

Folosind defazorul se pot obține două semnale de ieșire cu o defazare de pînă la 1,8° (limita minimă) între ele și cu frecvențe pînă la 150 kHz. Dacă este necesară și suficientă o rezoluție de 18°, circuitul poate funcționa pînă la 1,5 MHz (de la $f = 0$).

Variațiile fazei sînt din 1,8° în 1,8°, iar dacă se folosesc două circuite integrate diferite se pot obține variații ale faze din 1° în 1° sau din 10° în 10°. Cele 6 circuite integrate folosite sînt alese dintre cele cu funcții complexe. Se dă schema defazorului, comentată.

PANTIC, D. M. **Decadă decodificatoare cu memorie, pentru tuburile indicatoare,** Electronic Engineering, 41, (1969), nr. 493, mar., p. 368—371, 3 fig., 2 tab., 8 ref. bibl.

Se face prezentarea unei decade decodificatoare cu memorie care utilizează mai puține componente decît modelele cunoscute actualmente. Simplificarea este obținută prin realizarea etajului de memorie cu dispozitiv de înaltă tensiune (tranzistoare sau comutatoare comandate cu siliciu) astfel încît etajul de memorie poate acționa direct un tub Nixie. Simplificarea este și mai mare dacă între tubul Nixie și etajul de memorie se introduce o matrice cu diode astfel încît etajul de memorie memorează numai 4 biți și utilizează numai 4 elemente de memorare (circuite basculante bistabile).

HEYDEL, I. **Condiții tehnice impuse translatoarelor de televiziune de către Poșta Federală Germană,** Zeitschrift für das Post und Fernmel dewesen, 20 (1969) nr. 16, pag. 625—631.

Pentru ca să asigure acoperirea întregului teritoriu a Republicii Federale a Germaniei cu programele II și III de televiziune, pe lîngă stațiile de televiziune de bază, poșta federală germană trebuie să instaleze suplimentar în rețea, pentru fiecare program, aproximativ cîte 1 000 translatoare de televiziune.

Caracteristicile tehnice ale acestor translatoare au fost stabilite în principal pe baza recomandărilor CCIR, dar și pe baza unor cercetări sau experimentări proprii.

Modul de funcționare și de construcție al unui translator se arată în cele ce urmează.

Translatoarele pot fi executate cu o singură sau cu două schimbări de frecvență. De asemenea, translatoarele pot fi prevăzute să transmită separat sau împreună semnalele de videofrecvență și audiofrecvență. În cazul executării cu o singură schimbare de frecvență, semnalul de televiziune recepționat prin antenă, după amplificare, este transpus cu ajutorul unui oscilator local pe frecvența de emisie. După amplificare, semnalul este emis prin antena de emisie.

În cazul executării cu dublă schimbare de frecvență, semnalul recepționat după amplificare este transpus pe o frecvență intermediară, cu ajutorul unui oscilator. Semnalul amplificat în frecvența intermediară este apoi transpus, cu ajutorul unui al doilea oscilator, pe frecvența de emisie. După amplificare, semnalul este emis prin antena de emisie.

Poșta federală germană în general utilizează translataoare cu două schimbări de frecvență, deoarece permite cu mijloace simple — limitarea lărgimii de bandă, controlul automat al amplificării, precum și corecția liniarității și a timpului de propagare de grup.

Translatoarele, în funcție de putere și loc de amplasare pot fi executate, montate pe rame pentru funcționare în încăperi, sau în cutii etanșe pentru funcționare în aer liber, montate direct pe pilonul suport al antenelor.

Drept suport de antenă se folosesc, în funcție de înălțimea necesară și de numărul de antene, piloni din beton centrifugat, tuburi din oțel, zăbrele metalice și chiar lemn.

Cabinele translatoare se execută de asemenea foarte simplu, din zidărie, beton, metal sau lemn. Proprietățile contra fulgerelor, priza de pămînt, ventilația și rețeaua se execută în același mod ca și la instalațiile de telecomunicații.

Condițiile impuse parametrilor unui translator depind de locul de instalare, de puterea de emisie, de intensitatea de cîmp a semnalului recepționat, de canalul de recepție și canalul de emisie, de nivelul perturbatoarelor, de diagrama de radiație necesară, de înălțimea antenelor etc.

a) În primul rînd se stabilește dacă translatorul trebuie să fie cu o schimbare sau cu două schimbări de frecvență.

Translatoarele cu o singură schimbare de frecvență, (deși sînt mai ieftine), prezintă următoarele dezavantaje ; reglajul și corecția semnalelor, amplificarea principală, selecția

precum şi obţinerea semnalelor de comandă dependente de purtătorul de imagine trebuie să se facă la frecvenţă foarte înaltă. De aceea, condiţiile impuse de poşta federală germană prevăd utilizarea numai a translatoarelor cu dublă schimbare de frecvenţă. La luarea acestei hotărîri a contribuit şi faptul că armonicele oscilatorului şi ale multiplicatorului perturbă semnalul de emisie, precum şi faptul că concepţia în sine a acestui tip de translatoare nu permite realizarea a circa 30% din combinaţiile recepţie-emisie la translatoare.

Translatoarele cu dublă schimbare de frecvenţă nu prezintă dezavantajele de mai sus, permiţînd orice combinaţie în afară de canale adiacente.

b) Stabilitatea frecvenţei de emisie trebuie să fie pentru puteri sub 100 W şi în gama de frecvenţă de la 470—960 MHz de 10^{-8}, iar pentru puteri de peste 100 W, de 1 000 Hz.

c) Translatoarele trebuie să fie executate astfel, încît să fie acordurile în toată banda III sau în toată banda IV—V, respectiv să cuprindă elemente componente ce permit funcţionarea în orice canal al benzii pentru care este construit, pentru a se putea efectua schimbări de canale după necesităţi (în caz de perturbări puternice, în caz de mutarea amplasamentului). Se prescrie că o astfel de schimbare de frecvenţă pentru un reglaj brut trebuie să se poată efectua în cel mult trei ore.

d) Translatoarele trebuie să fie executate în mai multe trepte de putere de ieşire.

Poşta germană stabileşte următoarele trepte de putere: 10 mW, 100 mW, 1 W, 10 W, 100 W şi 1 kW. Între aceste trepte, în funcţie de puterea de excitaţie, de factorul de calitate al etajului excitator, se pot obţine la cerere trepte intermediare.

RICCIO, T. şi CANTAMERLI, C. **Alimentarea electrică cu elemente statice a translatoarelor radioteleviziunii italiene,** Revue de l.U.E.R., caiet A (1969) nr. 110, august, pag. 173—176.

Radioteleviziunea italiană (R.A.I.) exploatează astăzi mai multe sute de centre de emisiune de televiziune şi de radiodifuziune, cu modulaţie de frecvenţă. De cînd aceste instalaţii au început să se dezvolte impetuos, nevoia de o alimentare electrică stabilă, permanentă şi lipsită de supratensiuni a devenit o problemă esenţială.

Numeroase translatoare deservesc zone întinse, sau cu mare densitate de populaţie, fără ca importanţa lor să se justifice într-un fel oarecare; unele îşi asumă, printre altele, funcţia de ,,pilot'' în legăturile de retransmisiune. În aceste condiţii, pentru regularitatea şi bunul mers al serviciului, este deosebit de important ca acesta să poată dispune de surse de energie electrică, care într-o largă măsură să poată fi folosite independent de reţeaua publică de distribuţie.

Pentru a avea o idee despre importanţa acestei chestiuni, este bine să se ştie că în unele grupe de translatoare, echipate cu alimentare electrică de la elementele statice, s-a semnalat lunar o medie de 24 ore de întrerupere pe staţie (repartizate în 15 întreprinderi).

Există de mai mulţi ani sisteme perfecţionate de alimentare permanentă, de tip rotativ, cu motor termic auxiliar, de concepţii tehnice diferite, dar toate aceste sisteme sînt deosebit de scumpe, dacă considerăm că folosirea lor pe scară întinsă include, de asemenea, şi staţiile de putere mică. Sînt scumpe nu numai din cauza preţului de cost propriu-zis, ci şi din cauza ansamblului de lucrări accesorii pe care le necesită instalarea lor, ca şi necesitatea unei întreţineri periodice. Folosirea unor astfel de grupuri trebuie, în consecinţă, să fie rezervată staţiilor care au nevoie de o putere instalată relativ mare; este deci imposibil să se stocheze economic cantităţi mari de energie în formă electrică.

Toate acestea duc la concluzia că este interesant şi în acelaşi timp urgent să se caute noi procedee de alimentare permanentă sau de siguranţă, care să prezinte un gabarit mic şi o instalare uşoară, cu o mare fiabilitate, totul fiind şi relativ puţin costisitor.

Termenul ,,soccorritori'' a fost adoptat de către R.A.I. în 1958, pentru a desemna o alimentaţie de ajutor, capabilă să garanteze alimentarea automată a aparatajului electronic instalat, în toate cazurile în care alimentarea de la reţeaua de distribuţie se dovedeşte a fi imposibilă.

La început această instalaţie de rezervă era de tip electronic (vibratoare); începînd din 1959 s-au introdus primele studii de orientare, bazate pe posibilităţile oferite de semiconductoarele de forţă, care au început să-şi facă apariţia pe piaţă şi aveau caracteristici promiţătoare. La scurt timp după aceasta, în urma experienţei acumulate, s-au abandonat modelele cu vibrator electromecanic, semnificaţia termenului ,,de rezervă'' reducîndu-se exclusiv la o alimentaţie de siguranţă de tip cu elemente statice, cu semiconductoare.

În 1960 s-a întocmit primul caiet de sarcini pe care s-a bazat achiziţionarea şi dare în exploatare, la începutul anului 1961, a unui prim lot de instalaţii de rezervă.

Unele dintre aceste prime instalaţii, care astăzi pot fi socotite ca fiind depăşite pe plan tehnic, sînt încă în exploatare.

Metodele mai moderne, utilizate de R.A.I. au următoarele piese principale:

— o comutatrice cu semiconductoare;
— o baterie de acumulatoare;
— un redresor pentru alimentarea comutatricei şi a bateriei;
— dispozitive automate.

Circuitele corespunzătoare sînt conţinute în rame asamblabile.

Elaborarea de centrale telefonice automate electronice în R. S. România (partea a doua)

(urmare din pag. 35)

Reducerea numărului de contacte a reţelei, cu ajutorul conectorilor secundari de tip triunghiular se realizează pe seama posibilităţii de blocare a apelurilor în aceşti conectori.

Reţeaua de comutaţie cu conectori intermediari, de tip combinat dreptunghiular — triunghiular, se utilizează mai ales în reţelele fără blocare, în care se cere interconectarea intrărilor unidirecţionale N, ieşirilor unidirecţionale M şi a trunchiurilor bidirecţionale T.

Schema de realizare a unei astfel de reţele este dată în fig. 8.

Numărul de conectori intermediari este dat de relaţia:

$$Y = 2n - 1, \tag{46}$$

cu condiţia de a nu se produce blocări de apeluri, iar numărul punctelor de contact este dat de relaţia:

$$C'_3 = X_1 \cdot n \cdot m + X_2 \cdot m \cdot n + Y \cdot \frac{l^2}{2} + Z \cdot n \cdot Y. \tag{47}$$

CONCLUZII

Din analiza făcută se poate desprinde că, din punct de vedere tehnic şi economic, metoda cea mai avantajoasă de realizare a reţelelor de conexiune este aceea cu două trepte de selecţie, cu un singur conector secundar de tip triunghiular.

BIBLIOGRAFIE

[1] WARMAN, I. B. şi BEAR, D. *Capacitatea de trafic a sistemului secţional al centralei telefonice*, Proc. IEE, 113, (1966) nr. 8, p. 1131—1343.

[2] BOWERS, T. L. *Blocking in 3-Stage "Folded" Switchnig Arrays*, IEEE Transactions on Communication Technology, Vol. 13, (1965), nr. 1, march, p. 14—37.

INHALT

ŞERBĂNESCU, AL. und CROITORU, V. **Die Werwendung des elektronischen Rechners „Programma 101 "beim Entwurf elektrischer Bandfilter auf Grund von Bildparametern**

Im Artikel wird die Möglichkeit der Verwendung des elektronischen Rechners „Programma 101" bei der Berechnung elektrischer Bandfilter auf Grund von Bildparametern dargestellt.

Es werden die bei der Ausarbeitung eines Bandfilterkatalogs verwandeten Berechnungsprogramme angegeben.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 1, Seite 1–9

VLĂDESCU ECATERINA. **Digitalysteme für Datenübertragung**

Es werden die drei Systeme der Digitalübertragung: ASK, FSK und PSK dargestellt. Das Studium der Irrtumswahrscheinlichkeit, in Abhängigkeit vom Verhältnis Signal/Geräusch, beweist in jedem einzelnen Fall die Uberlegenheit der kohärenten Gleichrichtung im Vergleich zur unkohärenten Gleichrichtung beim Vorhandensein eines zusätzlichen und fadingfreien weissen Gauss-Geräuschs.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 1, Seite 10–14

BADIU, P. und R. STĂNCULESCU. **Die statistische Bestimmung von Unterbrechungen in Fernsprechleitungen**

Der beitrag bringt eine theoretische Abhandlung über die bezeichenden Eigenschaften eines Kanals für Datenübertragung sowie, in Fortsetzung, die Beschriebung eines von den Verfassern entworfenen und erbauten Geräts für die Bestimmung der Unterbrechungen auf Fernsprechleitungen, eine der hauptsächlichen Störungen bei der Übertragung.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 1, Seite 15–21

SIMONESCU MARGARETA. **Berechnung und Schemata von transistorierten CC–CA Umformern mit gesättigten Kern**

Die Verfasserin führt unter Berücksichtigung der Wirkleis, tung beim Austritt in die Belastung und der Arbeitsfrequenz ein Berechnungsverfahren für einen transistorisierten CC-CA Umformer mit gesättigtem Kern vor.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 1, Seite 22–29

POPA, I. L. **Der Entwurf von elektronischen selbsttätigen Fernsprechzentralen in der Sozalistischen Republik Rumänien (zweiter Teil)**

Die Darstellung der Grundsätze und der Organisierungsweise von modernen selbsttätigen Zentralen wird fortgesetzt unter besonderer Bezugnahme auf Fernsprechzentralen. Es erfolgt eine Vorführung des Berechnungsverfahrens einiger Elemente der selbsttätigen Zentralen.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 1, Seite 30–35

СОДЕРЖАНИЕ

ŞERBĂNESCU, Al. и V. CROITORU. **Пользование электронного вычислителя, „Программа 101" при проектировании полосовых электрофильтров на основании параметров изображения**

В статье указывается возможность пользования электронного вычислителя ,,Программа 101'' при расчёте полосовых электрофильтров на основании параметров изображения.

Даются программы расчета, применённые при составлении каталога полосовых фильтров.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), № 1, стр. 1–9

VLĂDESCU ECATERINA. **Пальцевые системы для передачи данных**

Приводятся три системы пальцевой передачи: АСК, ФСК и ПСК. Изучение возможности ошибки, в зависимостиот соотношения сигнал/шум, указывает в каждом отдельном случае, на преимущество когерентного детектирования по сравнению с некогерентным детектированием при наличии белого шума Гаусса, добавочного и при отсутствии фединга.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), № 1, стр. 10–14

BUDIU, P. и R. STĂNCULESCU. **Статистическое определение прерывания в телефонных цепях**

В статье производится теоретическое изучение характеристик канала передачи данных и, в продолжение, описание аппарата, придуманного и построенного авторами, для определения прерываний на линиях, которые представляют собой одну из главных пертурбаций передачи.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), № 1, стр. 15–21

SIMONESCU MARGARETA. **Расчет и схемы транзисторизированных конвертеров с насыщенным сердечником**

Принимая во внимание активную мощность при выходе на нагрузку и рабочую частоту, автор даёт метод расчёта транзисторизированного конвертора CC-CA с насыщенным сердечником.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), № 1, стр. 22–29

POPA, I. L.: **Разработка электронных автоматических телефонных станций в Р. С. Румыния (II-я часть)**

Приводятся в продолжение принципы и способ организации современных автоматических станций, с отношением, главным образом, к телефонным станциям. Излагается способ расчёта отдельных элементов автоматических станций.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), № 1, стр. 30–35

ORSZÁGOS MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓS KÖZPONT

FILATELIA UN MIJLOC DE CULTURALIZARE

Serviciul telex

rapid și sigur

operativitate-eficacitate

1978 APR 3

folosiți postul Telex instalat în unitatea Dv.

PRIN POSTUL TELEX POT FI TRANSMISE MESAJE SCRISE CĂTRE CORESPONDENȚII DVS. DIN ȚARĂ ȘI STRĂINĂTATE

telex

E 1741
04

2
1970

RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

telecomunicații

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICĂ • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ Anul 14 ★ Nr. 2 ★ BUCUREȘTI ★ februarie 1970 ★ ROMÂNIA

Confecționate sub formă de cutii din carton special se pot procura la toate oficiile poștale

AMBALAJE
pentru colete

E1741

MŰSZAKI MEHÉTÁGOS 1868

telecomunicaţii

ORGAN AL MINISTERULUI POŞTELOR ŞI TELECOMUNICAŢIILOR
ŞI AL CONSILIULUI NAŢIONAL AL INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Redacţia: Bucureşti, Calea Griviţei nr. 193 B — Sectorul 8
Telefon: 18.25.75

Anul 14 Nr. 2 februarie 1970

CUPRINS

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **Cu privire la creşterea eficienţei economice a importului pentru ramura de poştă şi telecomunicaţii**
Concomitent cu dezvoltarea multilaterală a economiei româneşti se impune pentru ramura de poştă şi telecomunicaţii coordonarea importului de utilaje cu nevoile beneficiarilor. Se arată căile pentru luarea unor decizii în alegerea celor mai avantajoase pieţe de desfacere şi de sporire a eficienţei importului.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 2, pag. 49—51

MITROFAN, GH. şi AL. ALBU: **Titrarea imaginilor de televiziune**
După o prezentare a problemelor ce se ridică la titrarea filmelor transmise la televiziune se descriu metodele cunoscute în acest domeniu. Apoi, se descrie metoda folosită de autori la elaborarea unui aparat electronic, care a permis titrarea filmelor la Studioul de Televiziune Bucureşti, din anul 1966.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 2. pag 52—53

PANĂ, L.: **Stabilizarea cu temperatura a unui multivibrator astabil cu aplicaţii în transmisiuni de date**
Se prezintă o posibilitate de îmbunătăţire a stabilităţii de frecvenţă a unui circuit basculant astabil, respectiv a stabilităţii duratei impulsului unui circuit basculant monostabil, la variaţiile temperaturii şi a tensiunii de alimentare. Metoda expusă prezintă avantaje în cazul utilizării circuitelor în transmisia de date, calculele şi experimentările fiind axate pe acest caz.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 2, pag. 54—56

RULEA, G.: **Criterii pentru controlul preciziei de măsurare a parametrilor joncţiunii simetrice cu două porţi**
Se stabilesc o serie de egalităţi pe care trebuie să le satisfacă parametrii determinanţi ai cuadripolului echivalent al unei joncţiuni simetrice dintr-un sistem de transmisiune cu ghiduri de undă.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 2. pag. 57—60

SILARD, A.: **Analiza proceselor tranzitorii la blocarea pe poartă a dispozitivelor semiconductoare de siliciu cu structura pnpn**
Se face un studiu al proceselor tranzitorii la blocarea pe electrodul de comandă a tiristoarelor GTO (bioperaţionale)

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 2, pag. 61—68

POPA, L.: **Elaborarea de centrale telefonice automate electronice în R.S. România** (partea a III-a)
Se prezintă în continuare, noi date informative privitoare de această dată la elemente constitutive ale unor centrale automate electronice.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 2, pag. 69—74

NEGOESCU, D.: **Proiectarea alimentării electrice a centralelor telefonice automate Pentaconta 1 000 şi Pentaconta 32**
Articolul reprezintă o sinteză comparată a diferitelor metode propuse pentru calculul alimentării electrice a unor tipuri de centrale Pentaconta.

Telecomunicaţii, Bucureşti 14, (1970), nr. 2, pag. 75—80

COMITETUL DE REDACŢIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poştelor şi Telecomunicaţiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEŞ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIŢĂ, Vicepreşedinte al Comitetului de Radiodifuziune şi Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECŞULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor: ing. M. Gîrzu

Revista „TELECOMUNICAŢII", organ al Ministerului Poştelor şi Telecomunicaţiilor şi al Consiliului Naţional al Inginerilor şi Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacţia şi Administraţia: Bucureşti, Calea Griviţei nr. 193 B. Sector 8. Telefon: 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administraţia revistei. Instituţiile pot achita abonamentele pentru biblioteci şi cabinetele tehnice în contul nostru de virament: Centrul de documentare şi publicaţii tehnice al M.T., Calea Griviţei nr. 193 B. Cont 072.015 Banca Naţională a Republicii Socialiste România. Filiala Sectorului 8. — Tarif pentru întreprinderi: lei 100 anual. — Tarif pentru muncitori, tehnicieni şi ingineri: lei 30 anual. — Preţul unui exemplar: lei 5.

I.P.I. c. 4185

44 201

SOMMAIRE

CZU 656.8 : 621.39 : 382.5

ŞCHIOPÎRLAN, V. : **Considération sur l'efficacité économique de l'import pour le secteur de poste et télécommunications**

Simultanément au développement multiple de l'économie roumaine s'impose pour le secteur de poste et télécommunications la coordination de l'import des outillages avec les besoins des bénéficiaires. L'auteur montre les voies pour la prise des certaines décisions au choix des plus avantageux marchés de vente et d'accroissement de l'efficacité de l'import.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2, page 49–51

CZU 621.395 : 621 318.46

MITROFAN GH. ET AL. ALBU: **Titrage des images de télévision**

Aprés une présentation des problèmes qui se posent au titrage des films transmis à la télévision on décrit les mèthodes connues dans ce domaine. Ensuite on décrit la methode utilisée par les auteurs à l'élaboration d'un appareil électronique, qui a permis le titrage des films au Studio de télévision Bucureşti en 1966.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2, page 52–53

CZU 621.395.38 : 621.372.41

PANĂ, L. : **La stabilisation à la température d'un vibrateur multiple instable avec applications dans les transmissions des données**

On présente une possibilité d'amélioration de la stabilité de fréquence d'un circuit trigger instable, respectif de la stabilité de la durée de l'impulsion d'un circuit trigger monostable, aux variations de la température et de la tension d'alimentation. La méthode exposée prèsente des avantages dans le cas de l'utilisation des circuits dans la transmission des données, les calculs et les expérimentations étant axés sur ce cas.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2, page 54–56

CZU 621.372 : 621.391.6

RULEA, G. : **Critères pour le contrôle de la précision du mesurage des paramètres de la jonction simétrique à deux portes**

On établit une série d'égalités qui doivent être satisfaites par les paramètres déterminants du quadripôle equivalent d'une jonction symétrique d'un système de transmission à guide d'ondes.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2, page 57–60

CZU 621.382. 332.9

SILARD, A. : **L'analyse des processus transitoires au blocage sur porte des dispositifs semi-conducteurs de silicium à structure pnpn**

L'auteur fait une étude des processus transitoires au blocage sur l'électrode de commande des tiristors GTO (biopérationelles).

Telecomunicatii. Bucureşti, 14 (1970), no. 2. page 61–68

CZU 621.395.34 : 621.38

POPA, L. : **L'élaboration des centrales téléphoniques automatiques électroniques dans la République Socialiste de Roumanie (III-e partie)**

On présente, comme suite aux articles déjà publiés, des nouveaux données informatives concernant cette fois-ci les éléments constitutifs de certaines centrales automatiques électroniques.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2, page 69–74

CZU 621.395 : 344.6

NEGOESCU, D. : **Calcul de l'alimentation électrique des centrales téléphonigues automatiques Pentaconta 1 000 et Pentaconta 32**

L'article répresente une synthèse comparée des différentes méthodes proposées pour le calcul de l'alimentation électrique des certaines types de centrales Pentaconta.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2, page 75–80

CONTENTS

CZU 656.8 :621.39 : 382.5

ŞCHIOPÎRLAN, V. : **On the economic efficiency increase of import for the posts and telecommunications branch**

Together with the multilateral development of the Romanian economy there must also be a coordination between the posts and telecommunications import of equipment and the needs of the beneficiaries. In the article there are also shown the ways for deciding the most advantageous markets and increasing the import efficiency.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2, page 49–51

CZU 621.395 : 621.318.46

MITROFAN, GH. AND AL.ALBU: **TV images titration**

Aftter a display of the problems occuring during TV films titration, there follows a description of the onethod used in this domain. Then, the method used ro make an electric equipment which permitted the titration of films in the television studios in Bucharest, since 1966.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2, page 52–53

CZU 621.395.38 : 621.372.41

PANĂ, L. : **Stabilazation with the temperature of an unstable multivibrator with applications in data transmissions**

The presentation of a possibility to improve the frequency stability of an unstable tilting circuit, the pulse duration stability of a monostable tilting circuit respectively, ar the temperature and voltage supply variations. The method described has advantages when using the circuits in data transmissions, the calculations and experiments being applied to tnis case.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2, page 54–56

CZU 621.372 : 621.391.6

RULEA, G. : **Criteria for the control of the measuring accuracy of the symetrical two gates jonction parameters**

A series of equalities are established which must meet the parameters of the equivalent quadripole of a symetrical jonction in a wave guide transmission.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2. page 57–60

CZU 621.382.332.9

SILARD, A. : **Analysis of transient processes occuring at pnpn structure silicon semi-conductors devices gate bloking**

A study of the transient processes occuring at GTO (bi-operational) tiristors control elctrode blocking.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no.2, page 61–68

CZU 621.395.34 : 621.38

POPA, L. : **Manufacture of electronic automatic telephone exchanges in the Socialist Republic of Romania, (part III)**

Further presentation of new informative data relative to the constitutive elements of certain electronic automatic exchanges.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no. 2, page 69–74

CZU 621.395.344.6

NEGOESCU, D. : **Desing of the electric supply for the automatic telephone exchanges Pentaconta 1 000 and Pentaconta 32**

The article represents a compared synthesis of the different methods proposed for the calculation of the electric supplies of certain types of Pentaconta exchanges.

Telecomunicatii, Bucureşti, 14 (1970), no.2, page 75–80

Virgil ȘCHIOPÎRLAN
Doctor în științe economice

Cu privire la creșterea eficienței economice a importului pentru ramura de poștă și telecomunicații

Înzestrarea ramurii de poștă și telecomunicații cu utilaje moderne este o expresie a cerințelor de deservire în continuă creștere, din partea economiei naționale și populației.

Dezvoltarea multilaterală a economiei naționale impune tot mai mult promovarea progresului tehnic în toate ramurile de activitate. În aceste condiții cercetarea științifică și introducerea tehnicii noi conduc nemijlocit la adîncirea diviziunii internaționale a muncii și implicit la creșterea susținută a comerțului internațional.

Dat fiind specificul sectoarelor de poștă și telecomunicații, diversitatea serviciilor prestate, dezvoltarea rapidă a cercetărilor și a rezultatelor practice obținute de alte administrații similare și ținînd seama de necesitățile actuale, ritmurile anuale de creștere a volumului producției se vor menține și în viitor la un nivel ridicat.

Complexitatea și diversitatea utilajelor ce intră în componența bazei materiale a ramurii de poștă și telecomunicații sînt printre factorii determinanți ai importului pentru sectoarele acesteia. Cunoscînd avantajele diviziunii internaționale, specialiștii din Ministerul Poștelor și Telecomunicațiilor au pus în funcțiune obiective noi de telefonie, telegrafie, radio și televiziune, folosind pe lîngă utilajele produse în țara noastră, echipamente și instalații fabricate în alte țări.

Una din căile de creștere a eficinței economice a comerțului exterior o constituie importul unor echipamente moderne care să contribuie la creșterea capacității de deservire, cu cheltuieli de procurare, întreținere și exploatare minime și care să asigure o îmbunătățire substanțială a calității muncii.

În această situație, elementul hotărîtor în luarea unor decizii îl constituie alegerea celei mai avantajoase piețe. Pentru a putea face constatări se impune o muncă susținută de prospectare a realizărilor și perspectivelor ce se întrevăd în munca de cercetare privind unele echipamente cu parametrii tehnici și economici superiori. În munca de prospectare a pieții externe, important este să se întrevadă în timp posibilitățile de apariție a uzurii morale.

Cercetările întreprinse în materie de eficiență economică au dovedit că un rol deosebit de important la contractarea utilajelor îl are alegerea momentului conjunctural optim, cînd întreprinderile producătoare oferă produsele la prețurile cele mai avantajoase.

Participînd la circuitul economic mondial, principala cale de reducere a cotei de import $\left(C_1 = \frac{\text{Volumul de utilaje și instrumente importate}}{\text{Volumul investițiilor în utilaje și istrumente}} \times 100\right)$ o constituie cercetarea științifică proprie și fabricarea în țară a echipamentului.

Eficiența importului fiind dată de formula $E_1 = \frac{V}{C}$ (în care V, reprezintă veniturile aduse de utilajele importate în monedă națională iar C, cheltuielile în devize străine pentru importarea utilajelor), apare util să se importe echipamente în care veniturile să fie cît se poate de mari iar cheltuielile cît se poate de reduse.

Acest fel de a pune problema este indicat și în situațiale în care se cumpără licențe și se trece la fabricarea în țară a echipamentelor telefonice, telegrafice, a stațiilor de radio, translatoarelor de televiziune, automatelor pentru poștă etc. cînd beneficiile realizate trebuie să indice erpformanțe superioare.

Numai realizînd produse tehnice de înaltă calitate putem acoperi cerințele interne și trece într-o etapă superioară la desfacerea acestora pe piața mondială.

Trebuie însă arătat că realizarea unei producții pentru export solicită nu numai un proces tehnologic modern și personal cu calificare corespunzătoare, dar și o cercetare științifică (în laboratoarele din cadrul uzinelor) de înaltă ținută, care să reflecte un sistem informațional bine orientat.

S-a arătat că una din problemele care se cere a fi rezolvată în activitatea de planificare a investițiilor în poștă și telecomunicații, o constituie prospectarea pieței externe. Rezolvarea acesteia este de actualitate, cunoscînd că pentru sectoarele acestei ramuri de activitate economică o parte importantă din utilajele necesare se importă.

Problema prospectării pieței interne se poate rezuma în principal la compararea beneficiilor totale ce se pot obține ca urmare a folosirii pe toată durata de viață a unuia sau altuia din utilajele puse în competiție.

Formularea acestei probleme este următoarea:

Date fiind utilajele U_1, U_2,...., U_n, astfel încît din punct de vedere funcțional fiecare din ele servește pentru același lucru, cunoscînd parametrii lor economici, să se determine utilajul U_x ce trebuie achiziționat, astfel încît acestuia să-i corespundă beneficiul total maxim în comparație cu celelalte.

Parametrii economici la care ne referim sînt:

1. Valorile de achiziție A_1, A_2,....., A_n
2. Cheltuieli de instalare C_1, C_2,....., C_n
3. Cheltuieli de exploatare, întreținere și reparații e_1, e_2, ..., e_n

4. Procentele de venit anual față de valoarea investiției..... p_1, p_2,....., p_n
5. Termenele de amortizare impuse .... T_1, T_2, ..., T_n
6. Durata vieții fiecărui utilaj .....D_1, D_2, ..., D_n.

Din toți acești parametri, cheltuielile de exploatare, întreținere și reparații sînt variabile în timp, adică pot fi scrise sub forma unor funcții:

$e_1 = f_1(t)$, $e_2 = f_2(t)$, ..., $e_n = f_n\ (t)$.

Funcțiile f_1, f_2,....., f_n pot avea forme și valori diferite în funcție de natura tehnică a utilajelor și de condițiile de exploatare, însă de regulă pentru un grup de utilaje U_1, U_2... U_n ce îndeplinesc condițiile formulate în problemă, ele au aceeași formă.

Beneficiul total B_1 ce se poate realiza prin introducerea unui utilaj oarecare U_i este dat de relația:

$$B_i = V_i - E_i - \frac{I_i}{T_i} D_i, \text{ unde:}$$

$V_i = \frac{P_i}{100} \cdot I_i \cdot D_i$ = venitul anual corespunzător investiției I_i.

$I_i = A_i + C_i$ = investiția corespunzătoare utilajului U_i;

$E_i = \int_0^{D_i} f_i(t)\, dt$ = cheltuielile totale pentru exploatare, întreținere și reparații.

În cazurile în care funcțiile $f_i(t)$ sînt cunoscute sub forma discontinuă de cheltuieli anuale, expresia se poate scrie:

$$E_i = \sum_{j-i}^{D_i} e_{ij}, \text{ unde:}$$

e_{i1}, e_{i2} ...., e_{ij} , ... e_{iDi}.... sînt cheltuieli anuale corespunzătoare utilajului U_i pe durata $[1 \div D_i]$.

Expresia beneficiului total devine:

$$B_i = \frac{P_i}{100}(A_i + C_i) \cdot D_i - \int_0^{D_i} f_i(t)\, dt - \frac{A_i + C_i}{T_i} D_i$$

sau

$$B_i = D_i(A_i + C_i)\left(\frac{P_i}{100} - \frac{1}{T_i}\right) - \int_0^{D_i} f_i(t)\, dt$$

Sau pentru cazul în care sînt cunoscute cheltuielile anuale:

$$B_i = D_i(A_i + C_i)\left(\frac{P_i}{100} - \frac{1}{T_i}\right) - \sum_{j=i}^{i} e_{ij}$$

Comparînd direct beneficiile B_i corespunzătoare fiecărui utilaj putem alege utilajul U_x pentru care beneficiul B_x este maxim.

Exemplu:

Se oferă 3 utilaje de telefonie destinate funcțional aceluiași scop, și parametrii economici:

Utilaj	Val. de achiziții	Chelt. de instalare
U_1	$A_1 = 1\,000$ mii	$C_1 = 50$ mii
U_2	$A_2 = 800$ mii	$C_2 = 50$ mii
U_3	$A_3 = 700$ mii	$C_3 = 40$ mii

Procent de venit anual

$P_1 = 50\%$
$P_2 = 40\%$
$P_3 = 40\%$

Termenele de amortizare $T_1 = T_2 = T_3 = 12$ ani.

Duratele de viață $D_1 = 12$; $D_2 = 15$; $D_3 = 14$.

Cheltuielile de exploatare, întreținere și reparații sînt normate pe cicluri și cunoscute astfel:

Pentru utilajul U_1

	Ciclul I	Ciclul II	Ciclul III
Faza I	10	15	15
„ II	5	5	5
„ III	100	150	200
Total	115	170	220

Deci, $E_1 = 505$ mii.

Pentru utilajul U_2

	Ciclul I	Ciclul II	Ciclul III
Faza I	20	25	30
„ II	10	10	10
„ III	150	175	200
Total:	180	210	240

Deci $E_2 = 630$ mii.

Pentru utilajul U_3

	Ciclul I	Ciclul II	Ciclul III
Faza I	15	20	30
„ II	20	20	20
„ III	60	80	100
Total:	95	120	150

Deci $E_3 = 365$ mii.

Am stabilit că:

$$B_i = D_i\,(A_i + C_i)\left(\frac{P_i}{100} - \frac{1}{T_i}\right) - \sum_{j=1}^{D_i} e_{ij}.$$

Ultimul termen ne este cunoscut fiind dat direct. Adică:

$$\sum_{j=1}^{D_1} e_{1_j} = E_1 = 505 \text{ mii}$$

$$\sum_{j=1}^{D_2} e_{2_j} = E_2 = 630 \text{ mii}$$

$$\sum_{j=1}^{D_3} e_{3_j} = E_3 = 365 \text{ mii}$$

Înlocuind și restul valorilor obținem :

$$B_1 = D_1(A_1 + C_1)\left(\frac{P_1}{100} - \frac{1}{T_1}\right) - E_1 =$$

$$= 12\,(1000+50)\left(\frac{50}{100} - \frac{1}{12}\right) - 505 = 4\,745 \text{ mii.}$$

$$B_2 = D_2(A_2 + C_2)\left(\frac{P_2}{100} - \frac{1}{T_2}\right) - E_2 =$$

$$= 15\ (800 + 50)\left(\frac{40}{100} - \frac{1}{12}\right) - 630 = 3\,412 \text{ mii.}$$

$$B_3 = D_3(A_3 + C_3)\left(\frac{P_3}{100} - \frac{1}{T_3}\right) - E_3 =$$

$$= 14\ (700 + 40)\left(\frac{40}{100} - \frac{1}{12}\right) - 365 = 2\,792 \text{ mii.}$$

Rezultă evident că beneficiul B_1 fiind mai mare, este preferabil să se aleagă utilajul U_1 cu toate că valoarea lui de achiziție este mai mare decît a celorlalte două.

În scopul ridicării eficienței aprovizionării este preferabil ca procurarea din import a utilajelor să fie însoțită de calcule care să aibă la bază în afara parametrilor tehnico-economici arătați și alte elemente care concură la realizarea beneficiului.

Analiza eficienței economice a importului nu poate fi considerată încheiată, fără a stabili corelarea prețurilor interne cu prețurile externe.

În activitatea practică a sectoarelor ramurii de poștă și telecomunicații, măsurile impuse pentru creșterea eficienței economice a importului în faza de achiziție trebuie continuate prin urmărirea respectării termenelor de livrare a utilajelor, punerea în exploatare a acestora în timp și la parametrii proiectați, amplasarea noilor instalații în funcție de cerințele beneficiarilor.

Ținînd seama că țara noastră este de întindere medie, nu este posibil și nici indicat sub raport economic ca toate necesitățile să fie acoperite pe baza unor cercetări, elaborări și fabricații proprii și aceasta cu atît mai mult cu cît datorită progresului tehnico-științific, trebuie să fie de un nivel ridicat. Din acest punct de vedere apare utilă inițierea unor colabotări internaționale de tip cooperare, atît în sectorul de cercetare, cît și în cel de fabricație.

Adîncirea continuă a colabărării și cooperării economice între state suverane și egale în drepturi potrivit voinței și intereselor fiecăruia, contribuie la dezvoltarea economică a acestora.

În concluzie se poate reține că dezvoltarea multilaterală a economiei românești, impune pentru ramura de poștă și telecomunicații coordonarea importului de utilaje cu nevoile beneficiarilor.

Concomitent cu acoperirea necesităților de dotare a sectoarelor din producție proprie este necesar să se treacă la fabricarea de utilaje pentru partenerii străini, cunoscînd că pentru ridicarea nivelului rentabilității exportului trebuie să crească ponderea produselor cu un grad mai mare de prelucrare, obținîndu-se la un preț de cost sub prețurile internaționale sau cel mult în jurul acestora.

BIBLIOGRAFIE

[1] CEAUȘESCU, N. *Cuvîntare la Consfătuirea privind activitatea în domeniul comerțului exterior*, București, 23 februarie 1967.

[2] KAUFMANN, A. *Metode și modele ale cercetării operaționale*, Dunod, Paris, 1962.

Ing. Gheorghe MITROFAN
Ing. Alexandru ALBU

Titrarea imaginilor de televiziune

Problema principală care se ridică la titrarea imaginilor de televiziune este asigurarea inteligibilității titlurilor chiar în cazul cînd ele sînt înconjurate de suprafețe albe ale imaginii. Claritatea și inteligibilitatea titlurilor se asigură prin separarea lor de fondul imaginii cu ajutorul unor contururi negre ce se obțin printr-o prelucrare specială a semnalului care corespunde titlurilor.

Este cunoscută [1] metoda de titrare a imaginilor de televiziune cu litere albe conturate cu negru în vederea măririi inteligibilității titlurilor albe pe imagini cu fond alb folosind două linii de întîrziere. Conform acestei metode impulsurile corespunzătoare titlurilor (*a*) (fig. 1) se adună cu impulsurile (*b*), care se obțin din impulsurile (*a*) printr-o întîrziere în două linii de întîrziere identice. Semnalul (*c*) astfel obținut se folosește pentru decuparea porțiunilor din imaginea ce trebuie titrată. Decuparea se realizează prin deplasarea sub nivelul de negru a porțiunilor din semnalul video, cu ajutorul impulsurilor de decupare (*c*). La acest semnal se adaugă în sensul nivelului de alb un impuls (*d*), care se obține din impulsul (*a*) prin întîrzierea acestuia numai într-o singură linie de întîrziere.

Această metodă prezintă următoarele dezavantaje :

— folosește pentru decupare impulsuri corespunzătoare literelor albe pe fond negru, în practică însă se are la dispoziție semnal corespunzător literelor negre pe fond alb ;

— în cazul impulsurilor de decupare de durată mică, decuparea porțiunilor din imaginea în care se introduce titlul nu se face perfect, căci

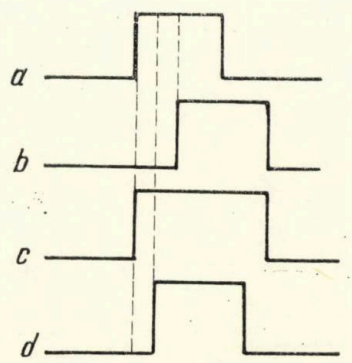


Fig. 1

în mijlocul porțiunilor decupate rămîne semnal de televiziune ;

— nu permite reglarea duratei contururilor ;

— metoda poate fi utilizată numai în cazul unui lanț de televiziune cu caracteristică tranzitorie optimă, ori în condițiile reale, recepția programului de televiziune se face în condițiile cele mai diferite de captare și acord, ceea ce face ca variațiile rapide, corespunzătoare bordurilor negre, să fie însoțite de supracreșteri care duc la înrăutățirea sincronizării pe linii, în porțiunea titlurilor.

La studioul de Televiziune București s-a construit [2] un dispozitiv electronic pentru titrarea imaginilor de televiziune care înlătură deficiențele arătate mai sus. Acest dispozitiv este prevăzut cu toate circuitele necesare pentru a se putea folosi pentru decupare un semnal de televiziune neprelucrat și de orice polaritate. Aceste circuite suplimentare permit să se titreze filme sau alte imagini prin utilizarea unor titluri negre scrise pe fond alb. Literele sînt scrise de mînă cu tuș pe o bandă de hîrtie, textul fiind captat apoi cu o cameră de televiziune.

Spre deosebire de metoda descrisă în [1], unde decuparea se face cu ajutorul a două semnale culese de pe extremitățile unei linii de întîrziere (cu două secțiuni), în prezenta metodă decuparea se realizează și cu ajutorul unor impulsuri suplimentare, de exemplu, în schema propusă se folosește și impulsul de pe priza mediană a liniei de întîrziere, lucru ce permite să se obțină titluri uniforme indiferent de lățimea literelor titlurilor.

Pentru reglarea în trepte a lățimii contururilor se folosește un comutator dublu, care permite să se culeagă semnalele pentru formarea contururilor nu numai de la extremitățile liniei de întîrziere, ci și de la prizele suplimentare ale acesteia, prevăzute special în acest scop.

Metoda propusă permite, de asemenea, ca nivelul contururilor titlurilor să fie reglat între cele două nivele extreme : nivelul de alb și nivelul de negru. Acest lucru reduce mult influența performanțelor canalului de comunicație asupra reproducerii contururilor. În urma experiențelor întreprinse s-a constatat că recepția are loc în condiții optime atunci cînd nivelul contururilor este mai ridicat cu 40 % decît nivelul de negru.

În fig. 2 este prezentată schema-bloc a dispozitivului realizat, iar în fig. 3 formele de undă în diferite puncte ale schemei.

Semnalul auxiliar (*a*) se aplică etajului de amestec 3 prin linia de întîrziere 1, iar semnalul auxiliar (a_1) se aplică aceluiași etaj de amestec 3 prin linia de întîrziere 1 și prin inversorul de fază 2. Etajului de amestec 3 i se mai aplică impulsuri de stingere (*c*) care în prealabil au fost lățite și formate în etajul 4 și impulsuri (*d*) corespunzătoare regiunilor din imagine în care trebuie introduse titlurile. Aceste ultime impulsuri (*d*) sînt formate în etajul de formare 5 care elaborează impulsuri integrate în durata variabilă și de frecvență egală cu frecvența semicadrelor. Semnalul (*e*) astfel obținut după

etajul de amestec 3 este limitat sus (la nivelul E_2) şi jos (la nivelul E_1) în etajul 6, la ieşirea căruia se obţine semnalul (f). Acest semnal se aplică liniei de întîrziere 7 care are mai multe prize. Impulsurile (f) şi (h) culese de pe două prize

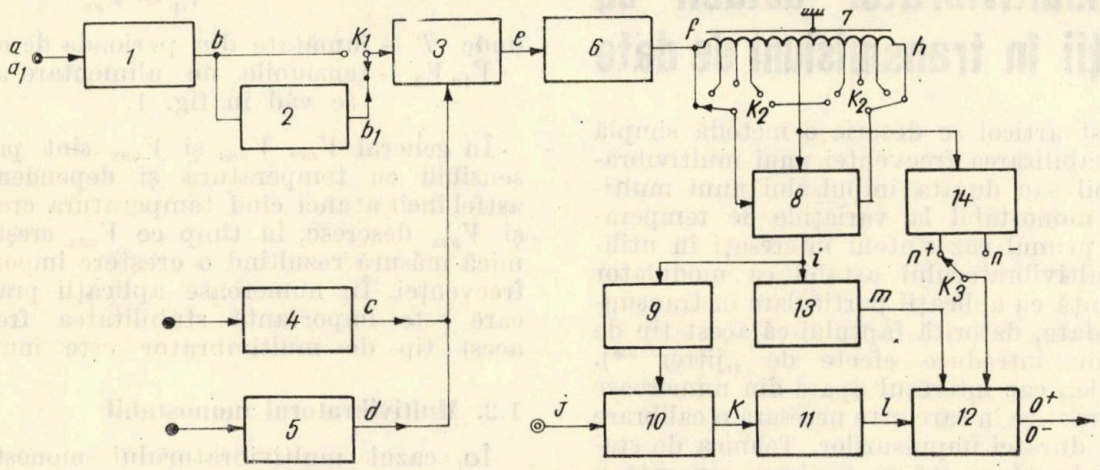


Fig. 2

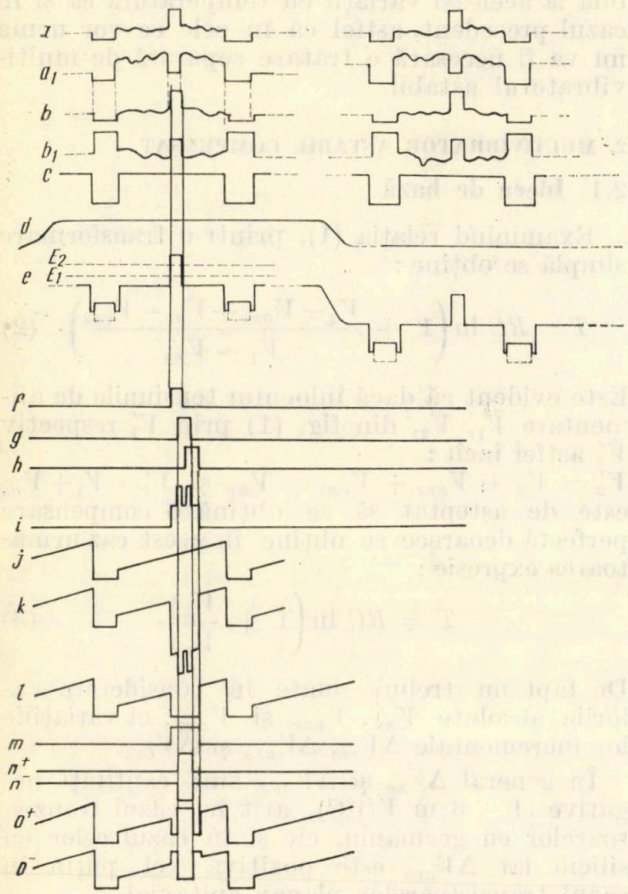


Fig. 3

adecvate şi impulsul (g) de la mijlocul liniei de întîrziere 7 se aplică etajului de amestec 8 la ieşirea căruia se obţine semnalul (i). Semnalul (i), după o inversare a polarităţii în etajul 9, se amestecă în etajul 10 cu semnalul principal de polaritate pozitivă (j) şi la ieşire se obţine semnalul (k) care prin limitare în etajul 11 se transformă în semnalul (l) şi apoi acesta se aplică etajului de amestec 12. La intrarea etajului de amestec 12 se mai aplică impulsurile (m) de amplitudine reglabilă, care se obţin prin limitarea impulsurilor (i) în etajul de amplificare şi limitare 13 şi impulsurile de amplitudine reglabilă n^+ sau n^- în funcţie de poziţia comutatorului K_3, care se obţin în etajul 14 din impulsurile (g). Prin amestecarea semnalelor (l), (m) şi n^+ sau a semnalelor (l), (m) şi n^- la ieşirea etajului de amestec 12 se obţine semnalul O^+ nu O^-, respectiv. Semnalul O^+ corespunde titlurilor albe cu contururi negre iar semnalul O^- corespunde titlurilor negre cu contururi albe. Prin reglarea amplitudinii semnalului (m) în etajul 13 şi a amplitudinii semnalului (n) în etajul 14 se pot obţine situaţii intermediare. Durata contururilor se reglează în trepte cu ajutorul comutatorului K_2.

Dacă se ţine seama că mijlocul liniei de întîrziere folosite în schema din fig. 2 se obţine prin legarea în serie a două linii identice, rezultă că folosirea acestor linii necesită o serie de precauţii speciale pentru a se evita perturbarea semnalului din cauza neuniformităţii constantelor distribuite ale liniilor sau din cauza neadaptărilor perfecte. De asemenea, pentru formarea semnalului de decupare şi a semnalului literei propriu-zis se foloseşte o schemă complexă deoarece trebuie prelucrate trei semnale. Aceste dezavantaje pot fi înlăturate folosind o singură linie de întîrziere adaptată la intrare şi în gol la ieşire, iar semnalul util se culege numai de la intrarea liniei [3]. Prin limitarea semnalului obţinut la două nivele diferite se obţine imediat semnalul pentru decupare şi semnalul pentru litera propriu-zisă. Lăţimea conturului literelor este egală cu dublul întîrzierii de-a lungul liniei.

(continuare în pag. 56)

Ing. Liviu PANĂ *)

Stabilizarea cu temperatura a unui multivibrator astabil cu aplicații în transmisiuni de date

În acest articol se descrie o metodă simplă pentru stabilizarea frecvenței unui multivibrator astabil sau durata impulsului unui multivibrator monostabil la variațiile de temperatură. În primul caz sîntem interesați în utilizarea multivibratorului astabil ca modulator de frecvență cu aplicații particulare în transmisiuni de date, datorită faptului că acest tip de montaj nu introduce efecte de „jitter"**). În al doilea caz interesul apare din numeroase scopuri practice în care este necesară o calibrare precisă a duratei impulsurilor. Tehnica de stabilizare folosită constă în anularea separată a variațiilor parametrilor tranzistoarelor ca acelea ale tensiunilor bază-emiter (V_{BE}) și colector-emiter la saturație (V_{CES}), susceptibile la variațiile de temperatură. Pentru aceasta se utilizează două componente sensibile cu temperatura care se inseriază în mod separat cu sursele de alimentare, așa cum se va vedea.

1. MONTAJUL CLASIC

1.1. Multivibratorul astabil

Este bine cunoscut faptul că un multivibrator astabil clasic este supus la variații importante ale perioadei de oscilație, datorită în primul rînd curentului I_{CBO}, tensiunii bază-emiter și colector-emiter a tranzistorului la saturație.

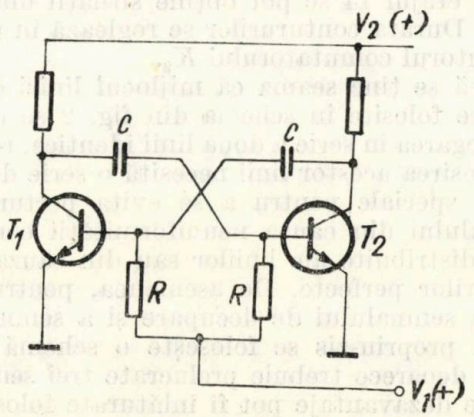


Fig. 1. *Schema clasică a multivibratorului astabil utilizînd tranzistoare npn*

*) Tov. Pană L. este șeful laboratorului de transmisiuni de date din cadrul Institutului de cercetări telecomunicații.

**) În cazul modulatoarelor MF de tip oscilator *LC*, în care unda modulatoare este un semnal de date cu viteză comparabilă cu frecvența purtătoare, apar salturi de fază.

Atunci cînd se utilizează tranzistoare cu siliciu, I_{CBO} poate fi neglijat și un calcul direct conduce la formula simplificată :

$$T = RC \ln \frac{V_1 + V_2 - V_{BES} - V_{CES}}{V_1 - V_{BE}}, \quad (1)$$

unde T — jumătate din perioada de oscilație,
V_1, V_2 — tensiunile de alimentare așa cum se văd în fig. 1.

În general V_{BE}, V_{BES} și V_{CES} sînt parametri sensibili cu temperatura și dependența, este astfel încît atunci cînd temperatura crește, V_{BE} și V_{BES} descresc, în timp ce V_{CES} crește într-o mică măsură rezultînd o creștere importantă a frecvenței. În numeroase aplicații practice în care este importantă stabilitatea frecvenței, acest tip de multivibrator este inutilizabil.

1.2. Multivibratorul monostabil

În cazul multivibratorului monostabil se deduce o formulă identică cu (1) unde, în acest caz T este durata impulsului la ieșire, susceptibilă la aceleași variații cu temperatura ca și în cazul precedent, astfel că în cele ce vor urma nu va fi necesară o tratare separată de multivibratorul astabil.

2. MULTIVIBRATOR ASTABIL COMPENSAT

2.1. Ideea de bază

Examinînd relația (1), printr-o transformare simplă se obține :

$$T = RC \ln \left(1 + \frac{V_2 - V_{BES} + V_{BE} - V_{CES}}{V_1 - V_{BE}}\right). \quad (2)$$

Este evident că dacă înlocuim tensiunile de alimentare V_1, V_2, din fig. (1) prin V_1' respectiv V_2' astfel încît :
$V_2' = V_2 + V_{BES} + V_{CES} - V_{BE}$ și $V_1' = V_1 + V_{BE}$ este de așteptat să se obțină o compensare perfectă deoarece se obține în acest caz următoarea expresie :

$$T = RC \ln \left(1 + \frac{V_2}{V_1}\right). \quad (3)$$

De fapt nu trebuie luate în considerare valorile absolute V_{BE}, V_{BES} și V_{CES}, ci variațiile lor incrementale ΔV_{BE}, ΔV_{BES} și ΔV_{CES}.

În general ΔV_{BE} și ΔV_{BES} sînt cantități negative ($1 \div 3$ m V/1°C), atît în cazul tranzistoarelor cu germaniu, cît și în cazul celor cu siliciu iar ΔV_{CES} este pozitivă cel puțin în cazul tranzistoarelor planar epitaxial.

În cazul general cînd ne interesează efectul final al variațiilor cu temperatura, ecuația (2) poate fi scrisă după cum urmează :

$$T = RC \ln \left(1 + \frac{V_2 - V_0 - \Delta V_2}{V_1 - V_0' - \Delta V_1}\right), \quad (4)$$

unde $\Delta V_2 = \Delta V_{BES} + \Delta V_{CES} - \Delta V_{BE}$ și $\Delta V_1 = \Delta V_{BE}$

sînt valori dependente de temperatură iar V_0 și V'_0 sînt mărimi constante. În acest caz este necesar să compensăm numai variațiile ΔV_2 și ΔV_1. Ținînd cont de faptul că în practică $\Delta V_{BE} \approx \Delta V_{BES}$, expresia (4) devine :

$$T = RC \ln \left(1 + \frac{V_2 - V_0 - \Delta V_{CES}}{V_1 - V'_0 - \Delta V_{BE}}\right). \quad (5)$$

2.2. Montajul practic

Primul punct al procedeului este de a compensa variația ΔV_{BE} care prezintă o importanță majoră. Pentru a realiza acest lucru este necesar să introducem în serie cu tensiunea de alimentare V_1 valoarea V'_{BE} a unui tranzistor cu siliciu complementar cu aproximativ aceeași lege de variație ca V_{BE}.

Schema simplificată este arătată în fig. 2.

Folosirea unui tranzistor suplimentar este justificată și din alt punct de vedere deoarece prin utilizarea montajului ca modulator MF este necesară în orice caz existența unui etaj separator pentru aplicarea semnalului de modulație în impulsuri.

Al doilea punct al procedeului este de a compensa variația ΔV_{CES} care este în general mult mai mică, așa cum s-a menționat mai înainte.

În acest caz în loc să se înserieze tensiunea V_{CES} a unui tranzistor la saturație cu tensiunea de alimentare V_2, fapt care ar implica prezența unei surse flotante, se introduce o diodă cu siliciu polarizată în ses de conducție. Printr-o ajustare potrivită a unei rezistențe R_0 montată în paralel cu dioda, efectul variației tensiunii V_{CES} poate fi de asemenea anulat.

Ar fi fost posibilă o compensare globală a montajului, folosind elemente sensibile cu temperatura ca termistoarele, însă în acest caz procedeul este laborios și impracticabil, mai ales atunci cînd avem de realizat un multivibrator cu frecvență variabilă.

Avantajele care decurg din folosirea tehnicii de compensare descrisă mai înainte sînt :

— Anularea în mod separat și independent a variațiilor ΔV_{BE} și ΔV_{CES} folosind elemente simple (tranzistor-diodă) cu aproximativ aceeași lege de variație în funcție de temperatură.

— Posibilitatea aplicării comode a unui semnal de modulație.

— Posibilitatea realizării unui circuit integrat.

3. REZULTATELE PRACTICE

Metoda descrisă se referă la stabilizarea parametrilor tranzistorului însă într-o versiune finală este necesar să garantăm performanțele întregului montaj. Există în acest caz două probleme suplimentare :

a. Utilizarea de componente stabile pentru circuitul RC care determină perioada de oscilație.

b. Asigurarea unei bune stabilizări a tensiunilor de alimentare.

În primul caz este necesar să se utilizeze rezistența cu peliculă metalică și condensatoare cu mică.

În al doilea caz este util ca tensiunile V_1 și V_2 să fie derivate potențiometric din aceeași sursă, astfel, încît raportul $\frac{V_2}{V_1}$ din ecuația (3) să rămînă practic neschimbat.

Cu circuitul practic din fig. 3 s-au obținut rezultatele din tabela 1. În fig. 4 sînt arătate formele de semnal în cazul unei modulații în impulsuri.

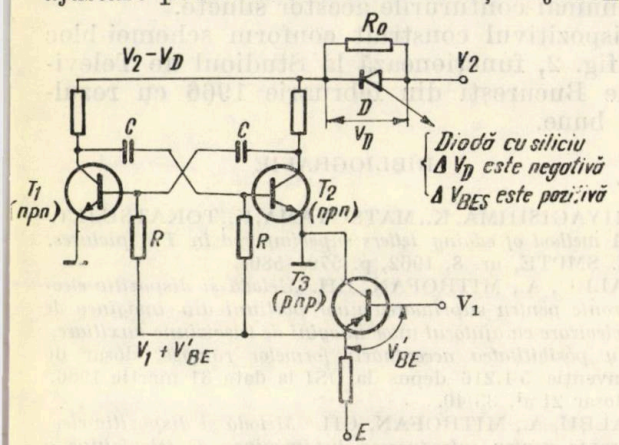


Fig. 2. *Compensarea variațiilor* ΔV_{BE} *și* ΔV_{CES} *cu temperatura* (T_1, T_2, T_3, *tranzistoare cu siliciu*)

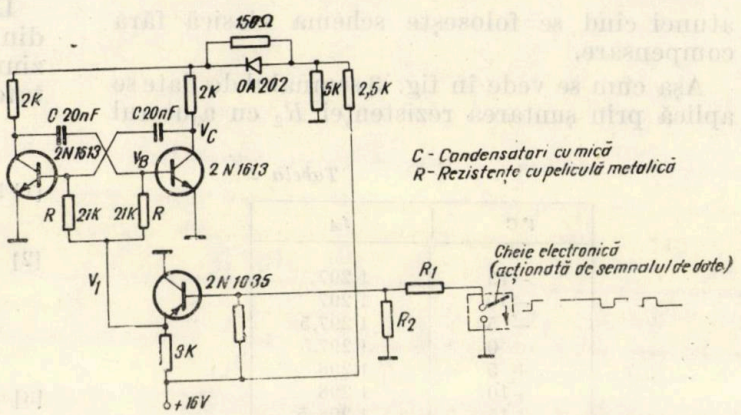


Fig. 3. *Schema practică a multivibratorului astabil stabilizat*

În tabela 1, f_A=2 100 Hz reprezintă frecvența de lucru și f_z = 1 300 Hz reprezintă frecvență de rapaos în cazul unei transmisiuni de date cu viteza de 1 200 Bd.

Precizia de citire este de 0,5 Hz. Repetînd măsurătoarea la frecvența f_z, de exemplu, se obțin în lipsa compensării, valorile din tabela 2. Din tabela 1 se vede că variația frecvenței în

cazul cel mai dezavantajos nu depășește 2 Hz ($1^0/_{00}$) în gama de temperatură $-15° \div +50°C$ ceea ce reprezintă un caz net avantajos față de

Tabela 1

$t°C$	f_A	f_Z
−15	2 098	1 299,5
−10	2 098	1 300
− 5	2 098	1 300
− 0	2 099	1 300
+ 5	2 099	1 300
+10	2 099	1 299,5
+15	2 100	1 299,5
+20	2 100	1 300
+25	2 100	1 300
+30	2 100	1 300
+35	2 101	1 300
+40	2 101	1 300
+45	2 101	1 300
+50	2 101	1 300,5

cel arătat în tabela 2 unde variația de frecvență în aceeași gamă de temperatură este de 8 Hz (0,8 %) adică apare o înrăutățire de circa 4 ori

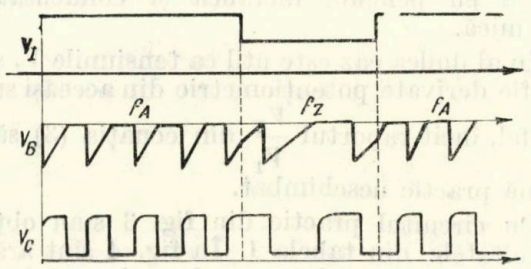


Fig. 4. *Formele de semnal din montajul din fig.* 3

atunci cînd se folosește schema clasică fără compensare.

Așa cum se vede în fig. 3 semnalul de date se aplică prin șuntarea rezistenței R_2 cu ajutorul

Tabela 2

$t°C$	f_A
−15	1 297
−10	1 297
− 5	1 297,5
0	1 297,5
+ 5	1 298
+10	1 298
+15	1 298,5
+20	1 299,5
+25	1 300
+30	1 301
+35	1 302
+40	1 303
+45	1 304
+50	1 305

unei chei electronice (de exemplu un tranzistor). Tensiunile V_1 și V_2 se obțin de la sursa comună $E = 16$ V fapt care îmbunătățește substanțial stabilitatea frecvenței la variațiile sursei de alimentare, așa cum s-a arătat mai înainte.

Titrarea imaginilor de televiziune

(urmare din pag. 53)

Atît în metoda folosită în [1] cît și cea descrisă în fig. 2 și 3, pentru suprimarea porțiunilor din imagine, în care se vor introduce titlurile conturate, se folosește un semnal auxiliar care deplasează semnalul video din porțiunile ce trebuie suprimate sub nivelul impulsurilor de stingere și apoi urmează limitarea semnalului obținut la nivelul impulsurilor de stingere.

Dezavantajul acestei metode constă în aceea că se suprimă și informația de sincronizare conținută în semnalul video. Prin urmare dispozitivul prezentat în fig. 2 trebuie înserat în lanțul de televiziune înainte de punctul de introducere a impulsurilor de sincronizare.

Acest dezavantaj se poate înlătura [4] dacă semnalul video din porțiunile ce trebuie decupate se deplasează deasupra nivelului de alb, după care urmează o limitare a semnalului astfel obținut, la un nivel dinainte stabilit (de obicei acest nivel este de 110 % din semnalul vîrf-vîrf).

Metodele prezentate mai sus se pot folosi și pentru obținerea unor efecte speciale ca : siluete de intensitate luminoasă dorită fără contururi sau ca contururi variabile ca intensitate și durată sau numai contururile acestor siluete.

Dispozitivul construit conform schemei-bloc din fig. 2, funcționează la Studioul de Televiziune București din februarie 1966 cu rezultate bune.

BIBLIOGRAFIE

[1] MIYAGISHIMA, K., MATSUYAMA, K., TOKATSUJI, T. *A method of edging letters superimpored in TV pictures*, I. SMPTE, nr. 8, 1962, p. 579–580.

[2] ALBU, A., MITROFAN, GH. *Metodă și dispozitiv electronic pentru suprimarea unor porțiuni din imaginea de televizare cu ajutorul unor imagini de televiziune auxiliare, cu posibilitatea accentuării formelor rămase*, dosar de invenție 5 1.216 depus la OSI la data 31 martie 1966, dosar 21 a[1], 33/40.

[3] ALBU, A., MITROFAN, GH. *Metodă și dispozitiv electronic pentru introducerea în imaginea de televiziune a unor siluete uniforme și conturate*, dosar de invenție nr. 54.483 depus la OSI la data de 11 aug. 1967, dosar 21 a[1], 33/40.

[4] ALBU, A., MITROFAN, GH. *Metodă electronică pentru suprimarea unor porțiuni din imaginea de televiziune*, dosar de invenție 54.074 depus la OSI la data de 26 iunie 1967, dosar 21 a[1], 33/40.

Conf. dr. ing. **George RULEA**

Criterii pentru controlul preciziei de măsurare a parametrilor joncțiunii simetrice cu două porți

1. INTRODUCERE

Discontinuitățile simetrice din ghiduri reprezintă o clasă largă de elemente constructive folosite în microunde.

Metodele de măsurare a parametrilor cuadripolului echivalent unei joncțiuni cu două porți, corespunzătoare unei discontinuități, au fost prezentate într-o lucrare anterioară [1].

Metoda deplasării minimelor se aplică atît joncțiunilor fără pierderi, cînd ia numele particular de metoda tangentelor sau metoda curbei în S, cît și joncțiunilor cu pierderi, cînd se folosește diagrama circulară [2 — 5].

Cuadripolul echivalent unei joncțiuni fără pierderi este complet determinat prin trei parametri.

Astfel, în cazul metodei tangentei sau curbei în S, cuadripolul echivalent este caracterizat prin parametrii N, x_0 și y_0, unde N reprezintă raportul de transformare al unui transformator ideal, iar x_0 și y_0 lungimile a două linii bifilare conectate la intrarea și ieșirea transformatorului ideal (fig. 1).

În cazul joncțiunii simetrice, sînt necesare, pentru determinarea completă a cuadripolului echivalent, numai doi parametri. Cum metoda deplasării minimelor pune la dispoziție trei parametri, chiar dacă joncțiunea este simetrică, rezultă că cei trei parametri nu sînt independenți și relația ce există între doi dintre ei poate servi drept criteriu de apreciere a preciziei de măsurare.

Un raționament analog conduce la o concluzie similară pentru joncțiunea simetrică cu pierderi.

În cazurile date se consideră ghidurile, de la intrare și de la ieșire, identice.

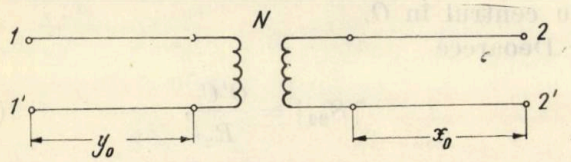


Fig. 1. *Cuadripolul echivalent unei joncțiuni, fără pierderi, cu două porți, folosit în metoda tangentelor sau metoda curbei în* S

2. JONCȚIUNEA SIMETRICĂ FĂRĂ PIERDERI

Pe diagrama ce reprezintă curba în S, $\frac{x_0}{\lambda_g}$ și $\frac{y_0}{\lambda_g}$ reprezintă coordonatele punctului de inflexiune normate în raport cu lungimea de undă în ghid λ_g, iar N^2 reprezintă tangenta unghiului pe care îl face tangenta la curba în S în punctul de inflexiune, cu axa absciselor (cazul pantei maxime; cazul pantei minime corespondente la $1/N^2$).

Joncțiunea simetrică are un cuadripol echivalent pentru care este îndeplinită condiția:

$$Z_{11} = Z_{22}, \tag{1}$$

adică impedanțele de intrare la bornele 11', cînd 22' este în gol și invers, sînt egale.

Exprimînd aceste impedanțe cu ajutorul cuadripolului din fig. 1, se obține:

$$\frac{AB - N^2}{N^2A + B} = \frac{ABN^2 - 1}{N^2A + B}, \tag{2}$$

unde s-a notat:

$$\operatorname{tg}\ \beta y_0 = A, \tag{3}$$

$$\operatorname{tg}\ \beta x_0 = B. \tag{4}$$

Din (2) rezultă:

$$AB = 1 \tag{5}$$

și ținînd seamă de (3) și (4)

$$|\beta(y_0 - x_0)| = \frac{(2n+1)\,\pi}{2} \tag{6}$$

$$n = 0, 1, 2, 3, \ldots.$$

sau sub altă formă

$$|y_0 - x_0| = (2n+1)\,\frac{\lambda_g}{4} \tag{7}$$

$$n = 0, 1, 2, 3, \ldots$$

În concluzie se obține criteriul:

Diferența între coordonatele neraportate ale punctului de inflexiune al curbei în S, ridicată pentru o joncțiune simetrică, este egală, în modul, cu un sfert de lungime de undă în ghid, ($n = 0$), sau cu un multiplu impar al acesteia.

Criteriul se referă la deplasări x, y de sens opus, conform ipotezei folosite în metoda tangentelor. Dacă deplasările sînt de același sens se ia suma coordonatelor.

5. JONCȚIUNEA SIMETRICĂ, FĂRĂ PIERDERI, AL CĂRUI CUADRIPOL ECHIVALENT ARE REACTANȚELE $X_{11} = X_{22} = X_{12}$

Cuadripolul echivalent fără pierderi pentru care este îndeplinită condiția

$$X_{11} = X_{22} = X_{12} \tag{8}$$

este constituit numai din reactanța X_{12} (fig. 2).

Acest caz este întîlnit frecvent în practică. Diagramele și tijele au acest tip de cuadripol echivalent.

Impedanța de intrare a cuadripolului din fig. 2, exprimată în impedanțe raportate, are expresia:

$$Z_i = \frac{jX_{12}}{jX_{12} + 1}. \tag{9}$$

Impedanța de intrare a cuadripolului caracterizat prin N, x_0, y_0, are, în aceleași condiții, valoarea :

$$Z_i = \frac{N^2 + jA}{1 + jN^2 A}. \tag{10}$$

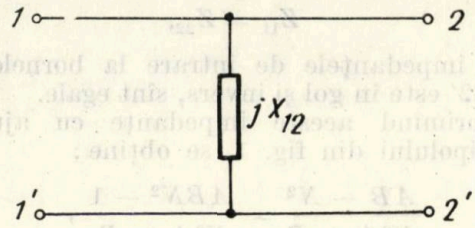


Fig. 2. *Cuadripolul echivalent unei joncțiuni fără pierderi, cu reactanțele* $X_{11} = X_{22} = X_{12}$

Egalitatea impedanțelor de intrare (9) și (10) ale cuadripolilor echivalenți conduce la :

$$N = A, \tag{11}$$

și

$$X_{12} = \frac{A}{N^2 - 1}. \tag{12}$$

Conform notației utilizate (3) și definiției raportului de transformare

$$N^2 = p = \operatorname{tg}\alpha, \tag{13}$$

unde p este panta curbei în S în punctul de inflexiune de pantă maximă, rezultă :

$$\operatorname{tg}\beta y_0 = \sqrt{p}. \tag{14}$$

În concluzie, un al doilea criteriu îndeplinit simultan cu primul, cel de simetrie, arată că **pentru o joncțiune fără pierderi, simetrică, reprezentabilă prin reactanța X_{12}, tangenta argumentului corespunzător ordonatei punctului de inflexiune este egală cu radicalul din panta curbei în S în acest punct.**

Criteriul de mai sus poate lua și alte forme de enunțare dacă se ține seamă de relațiile uzuale [5] :

$$N = \sqrt{\sigma} = \operatorname{ctg}\pi\left(\frac{1}{4} - \frac{s}{\sqrt{2}}\right), \tag{15}$$

unde σ reprezintă factorul de undă staționară la intrarea cuadripolului, cînd la ieșire există adaptare, iar s este distanța între tangentele la curba în S, paralele cu bisectoarea.

În formularea criteriului de apreciere a preciziei, în locul pantei se poate introduce factorul de undă staționară, întrucît sînt egale.

Punctele de inflexiune au succesiv panta maximă și minimă. În punctele de pantă minimă relațiile sînt valabile pentru $\frac{1}{N^2}$.

Din (12) se deduce

$$X_{12} = \frac{\operatorname{tg}\beta y_0}{1 - \operatorname{tg}^2\beta y_0} = \frac{1}{2}\operatorname{tg} 2\beta y_0 \tag{16}$$

sau

$$X_{12} = \frac{\sqrt{\sigma}}{\sigma - 1}. \tag{17}$$

Cînd planele de referință pentru abscisa x și ordonata y sînt teoretic suprapuse sau plasate la un multiplu de $\frac{\lambda_g}{2}$, curba în S trece prin originea axelor de coordonate ceea ce conduce la relația :

$$N^2 = \sigma = \frac{\operatorname{tg}\beta y_0}{\operatorname{tg}\beta x_0}. \tag{18}$$

Pătratul raportului de transformare al transformatorului ideal (sau factorul de undă staționară la intrare, cînd la ieșire există adaptare) este egal cu raportul tangentelor argumentelor corespunzătoare ordonatei și abscisei punctului de inflexiune.

Relația (18) este consecința condițiilor simultane (5) și (11).

4. JONCȚIUNEA SIMETRICĂ, CU PIERDERI

Parametrii cuadripolului simetric, cu pierderi, sînt determinați cu ajutorul diagramei circulare, punîndu-se în evidență termenii matricei S. Cuadripolul este complet cunoscut dacă sînt dați șase parametri :

$$|S_{11}|,\ |S_{22}|,\ |S_{12}| \quad \text{și} \quad \varphi_{11},\ \varphi_{22},\ \varphi_{12}$$

modulele și argumentele termenilor matricei S, reciproce, de ordinul doi.

Pentru o joncțiune simetrică sînt valabile condițiile :

$$|S_{11}| = |S_{22}|, \tag{19}$$

$$\varphi_{11} = \varphi_{22}. \tag{20}$$

Conform metodei diagramei cercului [2 — 5] :

$$|S_{11}| = \frac{OO'}{R_1}, \tag{21}$$

unde OO' reprezintă segmentul cuprins între O, centrul cercului de rezistență nulă în diagrama circulară și O' iconocentrul, iar R_1, raza cercului cu centrul în O.

Deoarece

$$|S_{22}| = \frac{O'C}{R_2}, \tag{22}$$

unde $O'C$ reprezintă segmentul cuprins între iconocentrul O' și centrul C al cercului transformat, iar R_2, raza cercului cu centrul în C, (fig. 3),

relația (19) devine :

$$\frac{OO'}{R_1} = \frac{O'C}{R_2}. \tag{23}$$

Scăzînd numărătorul din numitor :

$$\frac{OO'}{R_1 - OO'} = \frac{O'C}{R_2 - O'C}. \qquad (24)$$

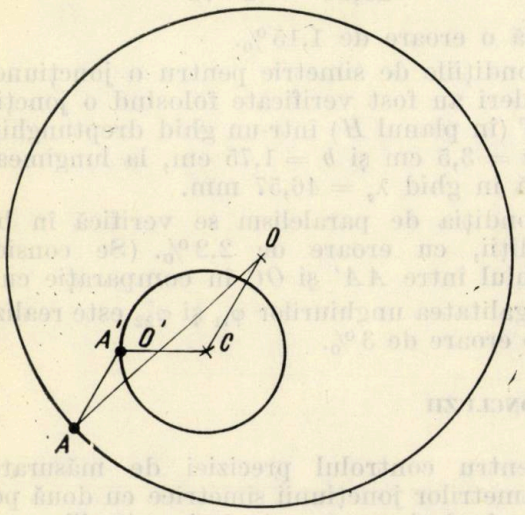


Fig. 3. *Contrucția grafică pentru verificarea condiției* $|S_{11}| = |S_{22}|$ *care conduce la* AA' || OC

Conform figurii 3 :

$$R_1 - O'F = O'A \qquad (25)$$

$$R_2 - O'C = O'A' \qquad (26)$$

și deci :

$$\frac{OO'}{O'A} = \frac{O'C}{O'A'} \qquad (27)$$

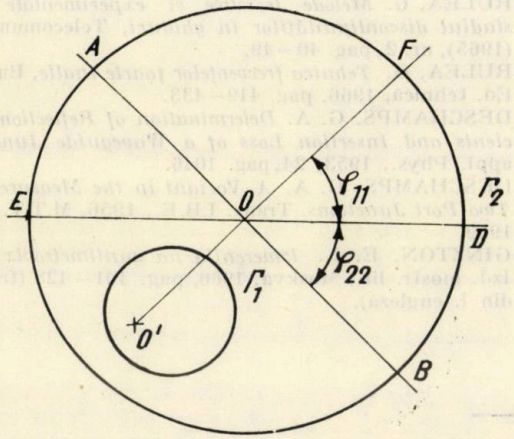


Fig. 4. *Condiția de egalitate a argumentelor* φ_{11}, φ_{22} *pe graficul transformării cercului* Γ_2 *în cercul* Γ_1

și întrucît

$$\widehat{OO'C} = \widehat{AO'A'}, \qquad (28)$$

rezultă :

$$AA' \| OC, \qquad (29)$$

Egalitatea modulelor $|S_{11}|$ **și** $|S_{22}|$ **se exprimă grafic prin (29).**

Spre a fi satisfăcută ecuația $S_{11} = S_{22}$ trebuie îndeplinită și condiția de egalitate a argumentelor (19).

Unul dintre diametrele cercului mare Γ_2, cu centrul în O, fie acela AB, singurul care se transformă într-o dreaptă ce trece prin O' și C în cercul imagine Γ_1 [3], face cu axa origine a fazelor, unghiul $-\varphi_{22}$. Se impune deci condiția, (fig. 4).

$$\widehat{DOF} = \widehat{DOB}. \qquad (30)$$

Această condiție prezintă dezavantajul necunoașterii poziției punctelor AB. De aceea se folosește diametrul $O'C$, transformatul diametrului AB și arcul $E'D'$, transformatul diametrului ED, folosind proprietatea de conservare a unghiurilor specifică transformării conforme.

Dacă jonțiunea este simetrică unghiul φ_{22} **între diametrul CO' și tangenta în iconocentrul O' la arcul de cerc E'D', transformatul diametrului ED**

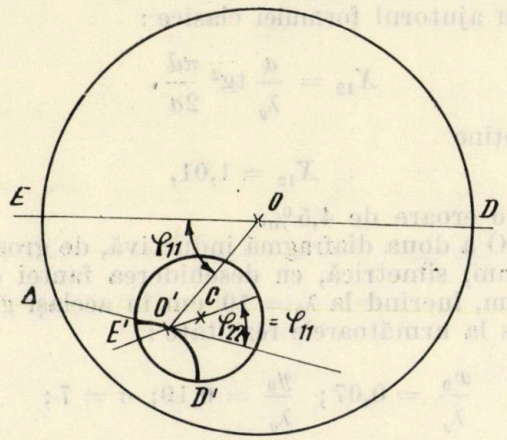


Fig. 5. *Condiția egalității argumentelor obținută în baza proprietății conservării unghiurilor*

trebuie să fie egal cu φ_{11} **adică cu unghiul între diametrul DE și OO' (fig. 5).**

În acest caz, drept origine a fazelor se consideră EO.

Dacă se construiește un unghi φ_{11} **între dreapta** Δ **și OC' trebuie să se constate că dreapta** Δ **este tangentă la arcul E'O'D în punctul O'.**

5. REZULTATE EXPERIMENTALE

a) A fost măsurată o diafragmă inductivă, simetrică subțire, grosimea $g = 1$ mm, cu deschiderea fantei 42 mm, montată într-un ghid cu baza $a = 72$ mm și înălțimea $b = 36$ mm. S-a lucrat la lungimea de undă în aer $\lambda_0 = 92{,}25$ mm, folosind modul H_{10}.

Condiția de simetrie (7) :

$$\frac{x_0}{\lambda_g} + \frac{y_0}{\lambda_g} = 0{,}25 + n \cdot 0{,}5 \quad (7,\ a)$$

$$n = 0, 1, 2, \ldots .$$

conduce pentru :

$$\frac{x_0}{\lambda_g} = 0{,}408 \text{ şi } \frac{y_0}{\lambda_g} = 0{,}345 \text{ şi } n = 1,$$

la o eroare :

$$\varepsilon\% = \frac{0{,}3}{0{,}753} = 0{,}4.$$

Condiţia $X_{11} = X_{22} = X_{12}$ este îndeplinită, întrucît pentru $\sigma = p = 2{,}7$:

$$\operatorname{tg} 2\pi \cdot 0{,}345 = \pm \sqrt{2{,}7}, \qquad (14, a)$$

cu o eroare de 8%, comparabilă cu eroarea introdusă considerînd

$$X_{11} - X_{12} = 0.$$

Reactanţa diafragmei inductive calculată în funcţie de σ este (17) :

$$X_{12} = \frac{\sqrt{2{,}7}}{1{,}7} = 0{,}965,$$

iar cu ajutorul formulei clasice :

$$X_{12} = \frac{a}{\lambda_g} \operatorname{tg}^2 \frac{\pi d}{2a}, \qquad (31)$$

se obţine

$$X_{12} = 1{,}01,$$

deci o eroare de 4,5%.

b) O a doua diafragmă inductivă, de grosime 0,3 mm, simetrică, cu deschiderea fantei $d =$ 34 mm, lucrînd la $\lambda_0 = 10$ cm în acelaşi ghid, a dus la următoarele rezultate :

$$\frac{x_0}{\lambda_g} = 0{,}07\,; \quad \frac{y_0}{\lambda_g} = 0{,}19; \quad \sigma = 7\,;$$

şi deci conform relaţiei (14) :

$$\operatorname{tg} 2\pi \cdot 0{,}19 = \sqrt{7},$$

cu o eroare de 3,85%, iar condiţia de simetrie (7) este îndeplinită cu o eroare de 3,85%.

Reactanţa diafragmei (14) este :

$$X_{12} = \frac{\sqrt{7}}{6} = 0{,}44.$$

Aceeaşi reactanţă calculată pe baza relaţiei (30) are valoarea :

$$X_{12} = \frac{7{,}2}{13{,}94} \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{2} \cdot \frac{34}{72} = 0{,}435,$$

adică o eroare de 1,15%.

Condiţiile de simetrie pentru o joncţiune cu pierderi au fost verificate folosind o joncţiune în T (în planul H) într-un ghid dreptunghiular cu $a = 3{,}5$ cm şi $b = 1{,}75$ cm, la lungimea de undă în ghid $\lambda_g = 46{,}57$ mm.

Condiţia de paralelism se verifică în bune condiţii, cu eroare de 2,2%. (Se consideră unghiul între AA' şi OC în comparaţie cu π).

Egalitatea unghiurilor φ_{11} şi φ_{22} este realizată cu o eroare de 3%.

6. CONCLUZII

Pentru controlul preciziei de măsurare a parametrilor joncţiunii simetrice cu două porţi, fără pierderi sau cu pierderi, criteriile expuse mai sus sînt avantajoase.

În primul rînd, ele folosesc datele experimentale determinate, interpretîndu-le complet fără a cere noi determinări.

În al doilea rînd, prin folosirea lor, se poate aprecia care din parametri a fost determinat cu eroare mai mare, şi de aici se poate deduce eventuala sursă incidentală de erori.

Criteriile prezentate constituie o verificare a corectitudinii măsurătorilor executate.

BIBLIOGRAFIE

[1] RULEA, G. *Metode teoretice şi experimentale pentru studiul discontinuităţilor în ghiduri*, Telecomunicaţii,9, (1965), nr. 2, pag. 40—49.

[2] RULEA, G. *Tehnica frecvenţelor foarte înalte*, Bucureşti, Ed. tehnică, 1966, pag. 419—433.

[3] DESCHAMPS, G. A. *Determination of Reflection Coefficients and Insertion Loss of a Waveguide Junction*, J. appl. Phys., 1953, 24, pag. 1046.

[4] DESCHAMPS, G. A. *A Variant in the Measurement of Two-Port Junctions*, Trans. I.R.E., 1956, M.T.T., 5, pag. 1959.

[5] GINZTON, E. L. *Izmereniia na santimetrovîx volnah*, Izd. inostr. lit., Moskva, 1960, pag. 401—428 (traducere din l. engleză).

Ing. Andrei SILARD *)

Analiza proceselor tranzitorii la blocarea pe poartă a dispozitivelor semiconductoare de siliciu cu structura pnpn

I. GENERALITĂȚI

În ultimii ani, dispozitivele semiconductoare de siliciu cu structura pnpn (tiristoarele) au început să fie folosite pe scară largă în circuitele electronice de impulsuri, grație dispariției treptate a inconvenientului lor principal — limitarea frecvenței maxime de lucru. Astfel, au început să se fabrice în serie tiristoare ce operează la frecvențe de ordinul megahertzilor [1], [2], tehnologia de fabricare a acestora permițînd, spre deosebire de alte dispozitive semiconductoare cu impedanță negativă, folosirea lor în circuitele integrate [2]. Aceste realizări obținute în mai puțin de 12 ani de la fabricarea primului tiristor, au devenit posibile datorită expansiunii și perfecționării tehnologice, bazate pe un studiu minuțios și multilateral al proprietăților de bază ale dispozitivelor semiconductoare de siliciu cu structura pnpn, în special al comportamentului lor în decursul proceselor de comutație.

Începînd din anul 1959, cînd a apărut prima lucrare semnată de Misawa [1], [5], consacrată proceselor tranzitorii la amorsarea tiristoarelor pe electrodul de comandă (poartă), au fost publicate o serie de lucrări importante consacrate proceselor de comutație. În prezent, problema proceselor tranzitorii la amorsarea tiristoarelor pe poartă este complet elucidată [1]. În ceea de privește însă problema proceselor tranzitorii la stingerea (blocarea) tiristoarelor pe electrodul de comandă, ea a început să fie clarificată abia în ultimii ani, dar chiar și în prezent, unele detalii, adesea semnificative, nu sînt încă pe deplin lămurite sau (și) optim explicate.

Tiristoarele care permit stingerea (blocarea) pe electrodul de comandă (poartă) se numesc „bioperaționale" sau *GTO* („gate turn-off", adică „cu blocare pe poartă") și posedă anumite proprietăți specifice de esență tehnologică. Ele au apărut cu 3—4 ani mai tîrziu decît tiristoarele clasice, „monooperaționale" și mult timp nu au fost fabricate la curenți mai mari de 2A, fapt ce adăugat la alte dezavantaje ale tiristoarelor *GTO*, a diminuat sensibil interesul pentru ele. Concomitent, acesta este și unul dintre motivele principale pentru care sudiul proceselor tranzitorii la blocarea tiristoarelor pe electrodul de comandă nu este încă în momentul de față exhaustiv.

Articolul de față, fără a pretinde la o epuizare a subiectului, își propune să analizeze detaliat problemele legate de procesele tranzitorii la blocarea tiristoarelor bioperaționale pe electrodul de comandă. Analiza efectuată de autor se bazează pe investigațiile experimentale efectuate de acesta [4], [5] și pe unele date (adesea sumare și disparate) conținute în literatura de specialitate [1], [2], [3], [6], [8], [10], [11]. În cadrul analizei efectuate, se folosește pe larg metoda sarcinii [3], [7], [9], [10], adaptată pentru dispozitivele semiconductoare cu 4 structuri pnpn. Se propun unele soluții originale pentru calcularea unor componente ale timpului de blocare (stingere) t_{off}.

II. CONSIDERAȚII PRELIMINARE

După cum se știe [9], [10], esența metodei sarcinii constă în determinarea legii de variație în timp a sarcinii purtătorilor minoritari în baza tranzistorului și legăturii acestei sarcini cu curenții externi. Ecuația de bază pentru sarcina purtătorilor minoritari în baza unui tranzistor este următoarea [9]:

$$I_b(t) = \frac{dQ_b(t)}{dt} + \frac{Q_b(t)}{\tau_{b_{eff}}}, \qquad (1)$$

unde:

$Q_b(t)$ — sarcină totală (integrală) a purtătorilor în bază;

$\tau_{b_{eff}}$ — timpul efectiv de viață al purtătorilor minoritari în bază, care ține cont de recombinarea de suprafață și volum, cîmpul în bază și curentul electronilor;

$I_b(t)$ — curentul total prin bază.

Ecuația (1) este valabilă pentru tranzistoare cu orice configurație geometrică a bazei [9]. În curent continuu, legătura dintre sarcina Q_b și curentul de colector I_c este dată de relația [9]:

$$Q_b = \tau_c \cdot I_c, \qquad (2)$$

unde:

τ_c — o constantă a tranzistorului respectiv [9].

În cazul cînd timpul t considerat este mai mare decît constanta τ_c, ecuația (2) este valabilă și pentru regim tranzitoriu. Ultima dintre ecuațiile de bază ale metodei sarcinii oferă legătura dintre curenții tranzistorului:

$$I_e(t) = I_c(t) + I_b(t). \qquad (3)$$

*) A. Silard este inginer la Institutul de cercetări electronice.

Acestor ecuații care descriu comportamentul tranzistorului în regim activ le corespunde schema echivalentă din fig. 1. În cazul

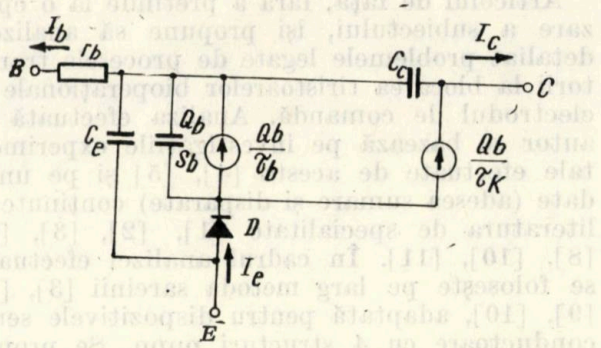


Fig. 1. *Schema echivalentă (după Beafoy) pentru regimul activ al tranzistorului*

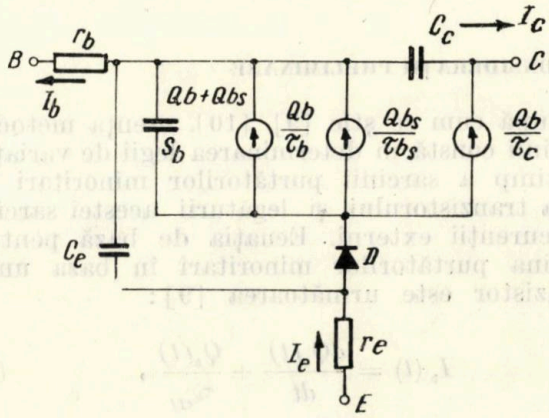


Fig. 2. *Schema echivalentă (după Beafoy) pentru regimul de saturație al tranzistorului*

regimului de saturație, ecuația (1) se transcrie astfel [9]:

$$I_b(t) = \frac{d\,(Q_b + Q_{bs})}{dt} + \frac{Q_b}{\tau_b} + \frac{Q_{bs}}{\tau_{bs}}, \qquad (4)$$

unde:

$Q_b + Q_{b_s}$ — sarcina totală a purtătorilor minoritari în bază,

Q_{b_s} — sarcina excedentară a purtătorilor minoritari.

Schema echivalentă corespunzătoare ecuației (4) este reprezentată în fig. 2. Pentru Q_b rămîne valabilă expresia (2). În cazul particular cînd sarcina este rezistivă, $I_c = I_{c_s} = \text{const.}$ și atunci și sarcina Q_b este și ea constantă.

După cum se știe [1], [4] [5], [7], [10], structura pnpn poate fi modelată (înlocuită) printr-o schemă echivalentă formată din 2 tranzistoare complementare (fig. 3.). În acest caz, schema echivalentă a tiristorului pentru analiza proceselor tranzitorii prin metoda sarcinii este cea din fig. 4. În această schemă echivalentă în parametrii „de sarcină", elementele componente sînt următoarele:

Q_1, Q_2 — sarcina purtătorilor minoritari în bazele n_1 și p_2 (fig. 5) ale tranzistoarelor 1 și 2 (fig. 3.),

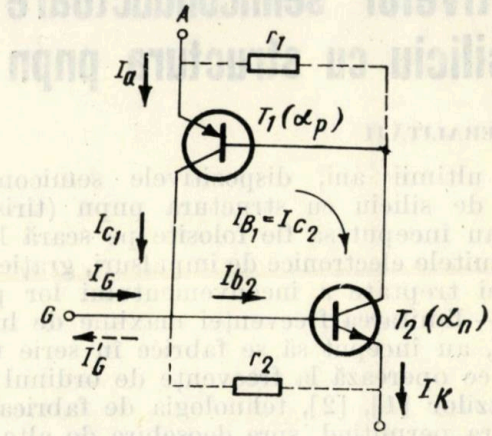


Fig. 3. *Schema echivalentă a tiristorului din 2 tranzistoare complementare*

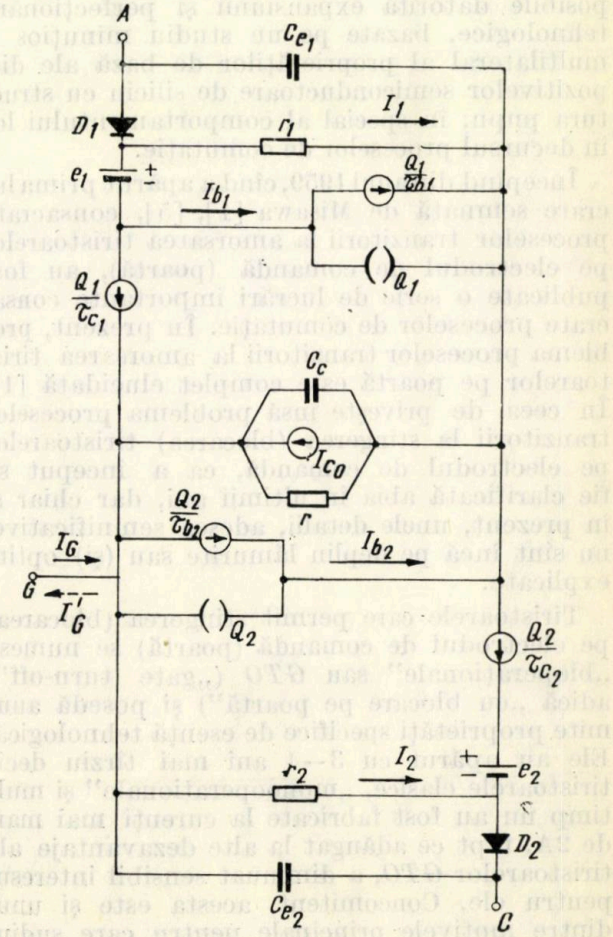


Fig. 4. *Schema echivalentă a tiristorului pentru analiza proceselor tranzitorii*

τ_{c1}, τ_{c2} — timpii de tranzit ai purtătorilor minoritari prin bazele n_1 și respectiv p_2,

τ_{b1}, τ_{b2} — timpii efectivi de viață ai purtătorilor în baze,

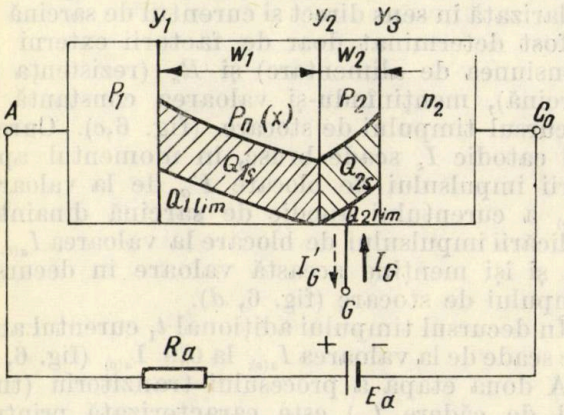


Fig. 5. *Structura pnpn în circuitul de sarcină*

e_1, e_2 — surse de t.e.m., care țin seama de căderile de tensiune pe joncțiunile de emiter,

I_{c0} — curentul de repaos (propriu) al joncțiunii centrale de colector J_2

r — rezistența de scăpări a acestei joncțiuni,

C_{e1}, C_{e2} — capacitățile joncțiunilor de emiter,

C_c — capacitatea joncțiunii centrale de colector,

D_1, D_2 — diode care reflectă nesimetria caracteristicii voltamperice a joncțiunii de emiter.

Rezistențele r_1 și r_2, care șuntează joncțiunile de emiter, modelează neliniaritatea dependenței coeficienților de amplificare în curent ai tranzistoarelor componente de curenții bazelor.

Pentru tiristorul deschis și saturat, dacă se ține seama în fig. 4 de schema echivalentă din fig. 2, ecuațiile bilanțului de sarcină în bazele structurii pnpn se exprimă astfel [3]:

$$Ib_1 = \frac{dQ_1}{dt} + \frac{dQ_{1s}}{dt} + \frac{Q_{1s}}{\tau b_{1s}} + \frac{Q_1}{\tau b_1} = \frac{Q_2}{\tau c_2} - I_1, \tag{5}$$

$$Ib_1 = \frac{dQ_2}{dt} + \frac{dQ_{2s}}{dt} + \frac{Q_{2s}}{\tau b_{2s}} + \frac{Q_2}{\tau b_2} = \frac{Q_1}{\tau_{c1}} - I_2, \tag{6}$$

unde:

Q_1, Q_2 — sarcina limită a bazelor (fig. 5),

Q_{1s}, Q_{2s} — sarcina excedentară a bazelor (fig. 5),

I_1, I_2 — curenții ce exprimă dependența coeficienților α_n și α_p de curentul anodic în zona valorilor mici ale acestuia.

La alcătuirea ecuațiilor (5) și (6) s-a considerat că sarcina din circuitul extern este rezistivă și are o valoare redusă; în acest caz curentul I_c prin capacitatea C_c a joncțiunii centrale se poate considera infinit de mic [3], [7]. De asemenea, s-a neglijat și curentul de scăpări prin rezistența r, fiind și el extrem de mic [3]. S-a considerat cazul cînd procesul tranzitoriu de amorsare s-a încheiat, și curentul I_G de amorsare nu mai acționează pe electrodul de comandă. În cazul analizei amorsării, termenii care conțin pe Q_{1s} și Q_{2s} dispar, iar ecuațiile bilanțului de sarcină au aceeași formă ca și ecuațiile (5) și (6). Curentul de comandă I_G se adaugă în membrul drept al ecuației (6).

În cazul tiristorului saturat, legătura dintre curentul anodic și sarcina-limită a bazelor este oferită de ecuația [3], [7]:

$$i_a(t) = \frac{Q_1}{\tau_{c1}} + \frac{Q_2}{\tau_{c2}}. \tag{7}$$

În cazul regimului de saturație cu o sarcină externă rezistivă, se poate considera curentul i_a constant:

$$i_a(t) = I_a = \frac{E_a}{R_a} = \text{const}. \tag{8}$$

Între sarcina excedentară din bazele w_1 și w_2 (fig. 5) ale tiristorului saturat există următoarea relație [3], [6]:

$$Q_{1s} = KQ_{2s} = \frac{p_{no} \cdot L_1}{n_{p0} \cdot W_2} \cdot Q_{2s}, \tag{9}$$

unde:

w_2 — grosimea bazei subțiri p_2 (fig. 5),

L_1 — lungimea efectivă de difuzie a golurilor în baza groasă n_1 (w_1) în prezența cîmpului,

p_{no}, n_{po} — concentrațiile de „echilibru" ale purtătorilor minoritari în bazele n_1 și p_2.

În momentul aplicării impulsului de blocare I'_G, pe poarta G (fig. 5), tiristorul era saturat. Ecuațiile (5) și (6), valabile pentru acest regim, constituie în același timp premisa de la care se pornește la analiza proceselor tranzitorii la blocarea tiristoarelor *GTO* pe electrodul de comandă (poartă).

III. FENOMENE FIZICE LA BLOCAREA TIRISTOARELOR BIOPERAȚIONALE PE ELECTRODUL DE COMANDĂ

Diagramele curenților și tensiunilor în cadrul procesului tranzitoriu de blocare al tiristorului printr-un impuls negativ I'_G aplicat pe electrodul de comandă sînt prezentate în fig. 6. Repartiția în timp a sarcinii în bazele tiristorului în decursul procesului tranzitoriu este

ilustrată în fig. 7. Figurile 7,*a* și 7,*b* se pot deduce și din repartiția sarcinilor în baza arătată în fig. 5.

Procesul tranzitoriu la blocarea tiristorului *GTO* poate fi împărțit în 3 etape (fig. 6), corespunzătoare proceselor fizice ce au loc în

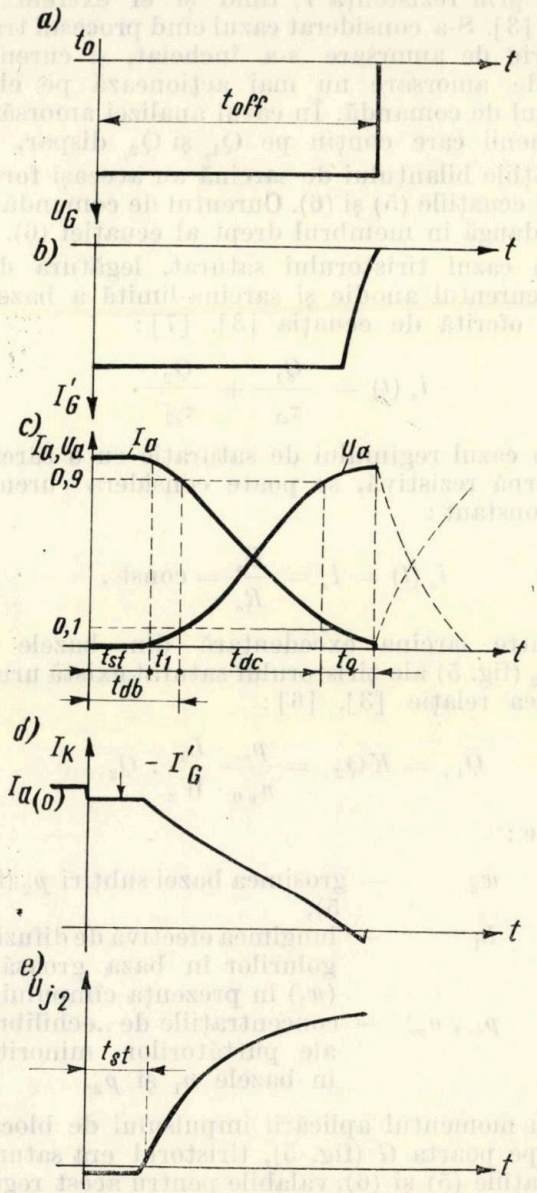


Fig. 6. *Diagrama curenților și tensiunilor în cadrul procesului tranzitoriu:*

a – tensiunea de blocare aplicată pe poartă (durata = t_{off}); *b* – curentul I'_G de comandă; *c* – curentul I_a și tensiunea U_a; *d* – curentul de colector I_K; *e* – tensiunea U_{J_2} pe joncțiunea de colector J_2.

structura pnpn și ținîndu-se seama de unele considerente practice.

Prima etapă (t_{db}) se numește „timpul de întîrziere la blocare" (spre deosebire de „timpul de întîrziere t'_d caracteristic procesului de amorsare) și are 2 componente: timpul de stocare t_{st} și timpul adițional t_1 (fig. 6). Timpul de stocare t_{st} se încheie în momentul dispariției sarcinii excedentare Q_{1s} și Q_{2s} din ambele baze ale tiristorului (fig. 7,*b*). La sfîrșitul timpului t_{st}, concentrația purtătorilor minoritari pe joncțiunea centrală de colector J_2 este nulă (fig. 7,*b*), iar tensiunea pe această joncțiune devine și ea nulă (fig. 6,*e*).

Pînă în acest moment, joncțiunea J_2 a fost polarizată în sens direct și curentul de sarcină I_a a fost determinat doar de factorii externi E_a (tensiunea de alimentare) și R_a (rezistența de sarcină), menținîndu-și valoarea constantă în decursul timpului de stocare (fig. 6,*c*). Curentul catodic I_k scade brusc, în momentul aplicării impulsului de blocare I'_G de la valoarea $I_{a(0)}$ a curentului anodic de sarcină dinaintea aplicării impulsului de blocare la valoarea $I_{a(0)} - I'_G$ și își menține această valoare în decursul timpului de stocare (fig. 6, *d*).

În decursul timpului adițional t_1 curentul anodic scade de la valoarea $I_{a(0)}$ la 0,9 $I_{a(0)}$ (fig. 6, *e*).

A doua etapă a procesului tranzitoriu (timpul de cădere t_{dc}) este caracterizată printr-o micșorare pronunțată și rapidă a curenților I_a și I_k. Are loc în continuare o micșorare a concentrațiilor purtătorilor minoritari în ambele baze ale structurii pnpn. A doua etapă se încheie în momentul cînd curentul I_a a atins valoarea 0,1 $I_{a(0)}$. Din punct de vedere fizic se poate considera că în acest moment concentrația purtătorilor minoritari lîngă joncțiunea J_3 devine nulă (fig. 7, *c*) și această joncțiune începe să se polarizeze în sens invers. În decursul timpului

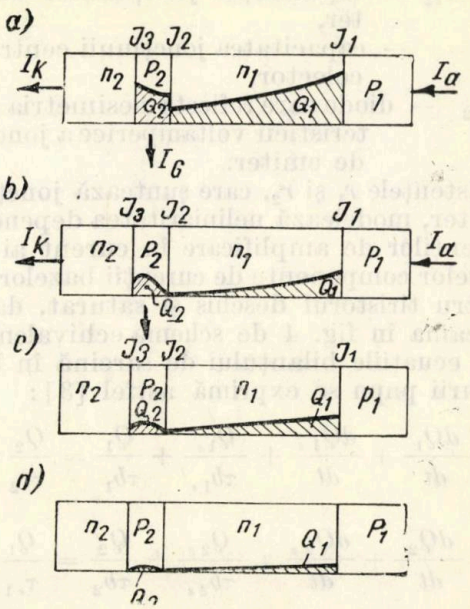


Fig. 7. *Repartiția sarcinii în baze în decursul procesului tranzitoriu:*

a – în momentul aplicării impulsului de blocare; *b* – în momentul terminării timpului de stocare; *c* – la sfîrșitul timpului de cădere; *d* – la sfîrșitul timpului de blocare t_{off}

de cădere t_{dc}, crește tensiunea pe tiristor (fig. 6, *c*), în particular pe joncțiunea centrală J_2 (fig. 6, *e*).

Constanta de timp a celei de a doua etape a procesului de blocare coincide cu constanta de

timp a timpului de creştere t_r al tiristorului în cazul amorsării acestuia. Acest fenomen este explicabil, dacă se ţine seama de faptul că în ambele cazuri starea joncţiunilor pn este identică : joncţiunile de emiter sînt polarizate în sens direct, iar joncţiunea centrală de colector J_2 în sens invers [11].

Etapa a treia (timpul de restabilire t_q) este caracterizată prin stocarea independentă a purtătorilor în joncţiunea J_3 şi baza p_2 precum şi în structura tranzistorului component pnp cu baza groasă n_1. Ca o consecinţă directă a acestui fapt are loc micşorarea curenţilor de catod, anod şi comandă pînă la atingerea valorilor staţionare corespunzătoare (fig. 6). După ce concentraţia electronilor lîngă joncţiunea de emiter J_3 devine nulă (fig. 7, *c*) tensiunea pe această joncţiune îşi schimbă semnul şi J_3 se polarizează în sens invers, adică se blochează. Are loc în continuare stocarea sarcinii din baza p_2 cu ajutorul semnalului I'_G de la sursa de comandă. În acest caz, electronii încetează practic să mai parvină în baza n_1 şi ca urmare a acestui fapt are loc micşorarea curentului prin joncţiunile J_1 şi J_2 cu o constantă de timp egală cu timpul de viaţă al golurilor în baza n_1 [11].

Dispozitivul pnpn poate fi considerat blocat, atunci cînd sarcina purtătorilor minoritari, rămasă în baze, va fi egală cu (sau mai mică decît) Q_{crit}. La această valoare a sarcinii din baze nu mai poate avea loc o creştere spontană a curentului prin tiristor chiar şi după întreruperea semnalului de comandă. În caz contrar, dacă sarcina din bazele tiristorului depăşeşte valoarea Q_{crit}, în momentul întreruperii semnalului de blocare, tiristorul se reaprinde (fig. 6, c).

Acest fenomen îşi găseşte explicaţia în faptul că semnalul de comandă I'_G acţionează direct doar asupra sarcinii din baza p_2, iar sarcina din baza n_1 se micşorează doar datorită recombinării şi dispariţiei electronilor prin joncţiunea J_1 [6], [11]. Or curentul anodic I_a este determinat în principal de sarcina din baza p_2, deoarece tranzistorul component npn are un coeficient de amplificare în curent $\alpha_n \approx 0{,}9$, în timp ce tranzistorul component pnp are valoarea aceluiaşi parametru (α_p) doar de aproximativ 0,15. La un semnal puternic de comandă I'_G, curentul anodic poate să scadă rapid la o valoare neglijabilă, dar în acelaşi timp, în baza n_1 sarcina rămasă să fie mai mare decît Q_{crit} şi deci în momentul terminării impulsului de comandă, tiristorul să se reamorseze. Se poate considera deci, că la un semnal puternic de comandă, timpul de blocare este determinat în principal de timpul de viaţă al purtătorilor în baza groasă n_1 [6], [11].

În ceea ce priveşte curentul de blocare I'_G, el rămîne constant pînă în momentul blocării joncţiunii J_3 (în cazul unui semnal puternic de blocare) sau pînă cînd sarcina din baza p_2 nu va fi egală cu zero (în cazul unui semnal slab de blocare). Cum însă în cazul blocării tiristoarelor pe electrodul de comandă (ca şi în cazul amorsării) timpul de blocare t_{off} poate fi micşorat prin mărirea amplitudinii semnalului de comandă [4], [5], [7], [10], în continuare se consideră cazul blocării dispozitivelor pnpn cu un semnal puternic de blocare.

IV. CALCULUL COMPONENTELOR TIMPULUI DE BLOCARE t_{off}

Pentru a calcula timpul de stocare t_{st} în funcţie de parametrii structurii pnpn, timp ce caracterizează inerţia tiristorului în funcţie de gradul de saturaţie în care s-a aflat pînă în momentul aplicării impulsului de blocare, se foloseşte ecuaţia (6) alcătuită după cum s-a mai arătat, pentru cazul tiristorului saturat. Pentru acest caz concret, ecuaţia (6) se poate transcrie astfel :

$$\frac{dQ_{2t}}{dt} + \frac{Q_{2t}}{\tau_{b_2 eff}} = \frac{Q_{1\,lim}}{\tau_{c\,1}} - I_2 - I'_G, \qquad (10)$$

unde :

$Q_{2t} = Q_{2s} + Q_{2\,lim} \rightarrow$ sarcina totală din baza p_2 (fig. 5);

Q_{1lim} = sarcina limită din baza n_1 (fig. 5);

$\tau_{b_2 eff}$ = valoarea medie a timpului de viaţă al purtătorilor din baza p_2 (cuprinsă între τ_{b_2} şi $\tau_{b_{2s}}$).

Dacă în ecuaţia (10) se ţine seama de relaţia (7), de faptul că în decursul timpului de stocare curentul anodic este constant şi egal cu valoarea pe care a avut-o înainte de aplicarea impulsului $i_a\,(t) = \dfrac{E_a}{R_a} = I_{a\,(o)}$, precum şi de relaţia $I_2 \ll I_{a\,(o)}$, atunci ea se transcrie sub forma :

$$\frac{dQ_{2t}}{dt} + \frac{Q_{2t}}{\tau_{b_2 eff}} = I_{a\,(o)} - I'_G - \frac{Q_{2\,lim}}{\tau_{c_2}}. \qquad (11)$$

Condiţiile limită ale ecuaţiei (11) sînt următoarele :

$$Q_2(t_0) \approx I_{a\,(o)}\ \alpha_n\ \tau_{c_2}, \qquad (12)$$

$$Q_2(t_{st}) \approx (I_{a\,(o)} - I'_G)\ \alpha_n\ \tau_{c_2} = Q_{2\,lim}. \qquad (13)$$

Înlocuind valoarea lui $Q_{2\,lim}$ din (13) în (11), efectuînd transformările Laplace şi înlocuind apoi valoarea $Q_2(t_0)$ din (12) în această ultimă formă a ecuaţiei, se obţine în final următoarea expresie :

$$Q_{2t}\left(p + \frac{1}{\tau_{b_2 eff}}\right) = I_{a\,(o)}\ \alpha_n\ \tau_{c_2} + I_{a\,(o)} - I'_G - (I_{a\,(o)} - I'_G)\ \alpha_n. \qquad (14)$$

Efectuînd în (14) transformările inverse Laplace, se obţine legea de variaţie în timp a sarcinii totale Q_{2t} din baza p_2 :

$$Q_{2\,t}(t) = [I_{a\,(o)}\ \alpha_n\ \tau_{c_2} + I_{a\,(o)} - I'_G - (I_{a\,(o)} - I'_G)\ \alpha_n] \exp\left(-\frac{t}{\tau b_{2\,eff}}\right). \qquad (15)$$

La sfîrşitul timpului de stocare t_{st}, $Q_2\ (t_{st}) = Q_{2\,lim}$ (ec. 13) şi în acest caz, înlocuind această valoare a sarcinii în membrul stîng al ecuaţiei (15), se obţine expresia pentru timpul de stocare :

$$t_{st} = \tau_{b2\,eff} \ln \frac{I_{a\,(o)}\,\alpha_n\,\tau_{c_2} + (I_{a\,(o)} - I'_G)(1 - \alpha_n)}{(I_{a\,(o)} - I'_G)\,\alpha_n\,\tau_{c_2}}. \tag{16}$$

Dacă se ţine seama de faptul că coeficientul de amplificare la stingere se exprimă prin relaţia :

$$K = \frac{I_{a\,(o)}}{I'_G} = \frac{\alpha_n}{\alpha_n + \alpha_p - 1}, \tag{17}$$

atunci ecuaţia (16) se transcrie astfel :

$$t_{st} = \tau_{b2\,eff} \ln \frac{\dfrac{\alpha_n}{\alpha_n + \alpha_p - 1}\cdot \alpha_n\,\tau_{c_2} + \left(\dfrac{1 - \alpha_p}{\alpha_n + \alpha_p - 1}\right)(1 - \alpha_n)}{\left(\dfrac{1 - \alpha_p}{\alpha_n + \alpha_p - 1}\right)\alpha_n\,\tau_{c_2}}. \tag{18}$$

Conform ecuaţiei (18), timpul de stocare nu depinde în final de parametrii circuitului exterior, ci numai de parametrii tranzistoarelor componente pnp şi npn.

Pentru a calcula timpul adiţional t_1, se consideră, pentru simplificare, că durata acestuia este determinată în exclusivitate de inerţia tranzistorului cu bază groasă ($w_1 \gg w_2$). Sarcina Q_2 a bazei p_2 scade, pe baza acestui raţionament, aproape instantaneu de la valoarea $Q_{2\,lim}$ la valoarea pentru care se consideră valabilă relaţia :

$$Q_2\,(t_{ab}) \approx (0{,}9\,I_{a\,(o)} - I'_G)\,\alpha_n\,\tau_{c_2}, \tag{19}$$

unde :

$_{ab} = t_{st} + t_1$ — timpul de întîrziere la blocare.

Calculul astfel efectuat pe baza acestei simplificări reduce durata timpului adiţional t_1 faţă de valoarea lui reală.

Ţinînd seama de faptul că tiristorul se află în momentul terminării timpului de stocare în regim activ, se foloseşte în continuare relaţia transformată (5) ce descrie bilanţul de sarcină în baza n_1 :

$$\frac{dQ_1}{dt} + \frac{Q_1}{\tau_{b_1}} = \frac{Q_2\,(t_{ab})}{\tau_{c_2}} - I_1. \tag{20}$$

Condiţia iniţială a acestei ecuaţii este următoarea :

$$Q_1\,(t_{st}) = Q_{1\,lim} \approx I_{a\,(o)}\,\alpha_p\,\tau_{c_1}. \tag{21}$$

În decursul timpului adiţional t_1, curentul anodic I_a este suficient de mare şi I_1 se poate neglija în ecuaţia (20). Transformata Laplace a ecuaţiei (20) se prezintă sub forma :

$$Q_1(p) - Q_1\,(t_{st}) + \frac{Q_1}{\tau_{b_1}} = \frac{Q_2\,(t_{ab})}{\tau_{c_2}}. \tag{22}$$

Înlocuind (19) şi (21) în (22), şi efectuînd transformările Laplace se obţine legea de variaţie în timp a sarcinii Q_1 din baza n_1 din momentul terminării timpului de stocare :

$$Q_1(t) = [I_{a\,(o)}\,\alpha_p\,\tau_{c_1} + (0{,}9\,I_{a\,(o)} - I'_G)\,\alpha_n\,\tau_{c_2}]\exp\left(-\frac{t}{\tau_{b_1}}\right). \tag{23}$$

Timpul adiţional t_1 se poate deduce din ecuaţaia (23) :

$$t_1 = \tau_{b_1} \ln \frac{I_{a\,(o)}\,\alpha_p\,\tau_{c_1} + (0{,}9\,I_{a\,(o)} - I'_G)\,\alpha_n\,\tau_{c_2}}{0{,}9\,I_{a\,(o)}\,\alpha_p\,\tau_{c_1}}. \tag{24}$$

Dacă în (24) se ţine seama de relaţia (17), atunci (24) se poate transcrie sub forma :

$$t_1 = \tau_{b_1} \ln\left[1{,}1 + \frac{(0{,}9\,K - 1)\,\alpha_n\,\tau_{c_2}}{0{,}9\,K\,\alpha_p\,\tau_{c_1}}\right]. \tag{25}$$

Pentru cazuri practice : $\dfrac{\alpha_n}{\alpha_p} \approx 6$, $\dfrac{\tau_{b_2}}{\tau_{b_1}} \approx 1{,}5 \div 3$, $k \approx 10$ şi atunci (25) se simplifică şi mai mult :

$$t_1 = (2{,}2 \div 3)\ \tau_{b_1}. \tag{26}$$

Conform ecuaţiei (26), timpul adiţional t_1 este determinat în principal doar de timpul de viaţă al purtătorilor minoritari în baza groasă n_1.

Pentru a calcula timpul de cădere t_{dc} a tiristorului, se foloseşte relaţia (17) care stabileşte legătura între curenţii I_a şi I'_G, pe baza căreia se află legea de variaţie în timp a curentului anodic. Se consideră că în momentul cînd curentul I_a a scăzut la valoarea 0,1 $I_{a\,(o)}$, joncţiunea J_3 este pe cale să se blocheze, iar sarcina Q_2 din baza p_2 are o valoare foarte mică. Calculul efectuat se bazează pe următoarele simplificări ce nu afectează exactitatea acestuia [5] :

1. Timpul de cădere t_{dc} este determinat în principal numai de inerţia tranzistorului component pnp cu bază groasă ($w_1 \gg w_2$).

2. Factorii de amplificare în curent α_p şi α_n nu depind de curentul prin tiristor. În decursul timpului de cădere, nivelul de injecţie al purtătorilor este destul de ridicat şi deci timpul lor de viaţă aproximativ constant.

3. Constanta de timp ce determină timpul de cădere nu se deosebeşte de constanta de timp ce caracterizează timpul de creştere la amorsarea tiristorului [6], [11].

4. Influența valorii tensiunii pe joncțiunea centrală de colector asupra variației grosimii bazelor este neglijabilă. Însă în decursul timpului de cădere, tensiunea pe această joncțiune crește substanțial (fig. 6, *e*) și modificarea grosimii bazelor poate fi evaluată cu ajutorul relației [5]:

$$\Delta W = 0{,}5\sqrt{\rho \cdot U_{J_2}}\,, \tag{27}$$

unde:

ΔW — modificarea grosimii bazelor (în microni);
ρ — rezistența ohmică a bazelor (Ω. cm);
U_{J_2} — tensiunea pe joncțiunea J_2 (în volți).

Cum rezistența ohmică a bazei p_2 este cu mult mai mică decît cea a bazei n_1, se poate considera întotdeauna variația grosimii bazei p_2 egală cu zero [5].

În ecuația (17), factorii de amplificare în curent α_p și α_n se înlocuiesc prin valorile lor exprimate sub formă operațională [1], [5]:

$$\alpha_p = \frac{\alpha_{po}}{1 + p\,\tau_{c_1}}, \tag{28}$$

$$\alpha_n = \frac{\alpha_{n_0}}{1 + p\,\tau_{c_2}}, \tag{29}$$

unde:

α_{p_0}, α_{n_0} — reprezintă valorile — limită (maxime) ale lui α_p și α_n,
τ_{c_1}, τ_{c_2} — constantele de timp (de tranzit) ale bazelor n_1 și p_2.

Efectuînd această înlocuire, ecuația (17) capătă forma:

$$I_{a\,(p)} = \frac{\alpha_{n_0}(1 + p\,\tau_{c_1})\,I'_G}{\alpha_{n_0}(1 + p\,\tau_{c_1}) + \alpha_{p_0}(1 + p\,\tau_{c_2}) - (1 + p\,\tau_{c_1})(1 + p\,\tau_{c_2})}. \tag{30}$$

Ținînd seama de simplificările adoptate, ecuația (30) se transcrie astfel:

$$I_{a\,(p)} = \frac{\alpha_{n_0}(1 + p\,\tau_{c_1})\,I'_G}{p[\tau_{c_1}(\alpha_{n_0} - 1)] + \alpha_{p_0} + \alpha_{n_0} - 1}. \tag{31}$$

Se efectuează transformările inverse Laplace în (31) și se obține legea de variație în timp a curentului I_a:

$$I_a(t) = \frac{\alpha_{n_0}\left(1 - \frac{1}{C}\right)}{(1 - \alpha_{n_0})\,\tau_{c_1}} \cdot I'_G \exp\left(-\frac{t}{C\,\tau_{c_1}}\right), \tag{32}$$

unde:

$$C = \frac{1 - \alpha_{n_0}}{\alpha_{p_0} + \alpha_{n_0} - 1}. \tag{33}$$

Ecuația (32) se poate transcrie astfel:

$$I_a(t) = A\,I'_G \exp\left(-\frac{t}{c\,\tau_{c_1}}\right), \tag{34}$$

unde:

$$A = \frac{\alpha_{n_0}\left(1 - \frac{1}{C}\right)}{(1 - \alpha_{n_0})\,\tau_{c_1}}. \tag{35}$$

Dacă se consideră ca moment zero, momentul în care începe scăderea curentului, adică momentul în care s-a încheiat durata timpului de întîrziere a blocării, atunci din ecuația (34) se poate afla expresia analitică a acestuia:

$$t'_{db} = C\,\tau_{c_1} \ln \frac{A\,I'_G}{0{,}9\;I_{a\,(o)}}. \tag{36}$$

Identic, pentru momentul t'_{dc} se obține:

$$t'_{dc} = C\,\tau_{c_1} \ln \frac{A\;I'_G}{0{,}1\;I_{a\,(o)}}. \tag{37}$$

Durata timpului de cădere t_{dc} va fi exact diferența dintre t'_{dc} și t'_{db} și va avea forma analitică următoare:

$$t_{dc} = C\,\tau_{c_1} \ln \frac{0{,}9\;I_{a\,(o)}}{0{,}1\;I_{a(o)}} = 2{,}2\,C\,\tau_{c_1}. \tag{38}$$

Din expresia (38) rezultă că timpul de cădere t_{dc} al tiristorului scade odată cu creșterea factorului de amplificare în curent α_{n_0} al tranzistorului component npn și cu scăderea timpului τ_{c_1} de tranzit al bazei n_1. Este interesant de remarcat că odată cu creșterea tensiunii pe joncțiunea J_2, scade grosimea bazei n_1 și implicit scade și τ_{c_1}, adică timpul de cădere t_{dc}.

Pentru a calcula timpul de restabilire t_q, se folosește varianta ecuației (5) pentru regim activ. Dacă se ține seama de faptul că după blocarea joncțiunii J_3 se poate considera că sarcina Q_2 scade aproape instantaneu la valoarea zero, ecuația (5) se transcrie astfel:

$$\frac{dQ_1}{dt} + \frac{Q_1}{\tau_{b_1}} = -I_1, \tag{39}$$

sau sub formă operațională:

$$pQ_1(p) - Q_1(t_{dc}) + \frac{Q_1(p)}{\tau_{b_1}} = -I_1, \tag{40}$$

unde:

$$Q_1(t_{dc}) \approx 0{,}1\,I_{a\,(o)}\,\alpha_p\,\tau_{c_1} \tag{41}$$

este condiția inițială pentru ecuația (40).

Variația în timp a sarcinii Q_1 din momentul terminării timpului de cădere pînă în clipa blocării tiristorului, se exprimă prin relația:

$$Q_1(t) = [0{,}1\,I_{a\,(o)}\,\alpha_p\,\tau_{c_1} - I_1] \exp\left(-\frac{t}{\tau_{b_1}}\right). \tag{42}$$

În momentul t_q sarcina Q_1, are valoarea:

$$Q_1(t_q) \approx I_H\,\alpha_p\,\tau_{c_1}, \tag{43}$$

unde :

I_H — curentul de menținere al tiristorului.

Dacă se ține seama de (43), atunci (42) se transcrie astfel :

$$I_H \alpha_p \tau_{c_1} = [0{,}1 I_{a(o)} \alpha_p \tau_{c_1} - I_1] \exp\left(-\frac{t_q}{\tau_{b_1}}\right). \tag{44}$$

De unde :

$$t_q = \tau_{b_1} \ln \frac{0{,}1 I_{a(o)} \alpha_p \tau_{c_1} - I_1}{I_H \alpha_p \tau_{c_1}}. \tag{45}$$

Într-o primă aproximare, dacă se neglijează curentul I_1 în (45) și se ține seama de valorile reale ale raportului $\frac{I_{a(o)}}{I_H}$, ecuația (45) are o formă simplificată :

$$t_q = \eta \tau_{b_1}. \tag{46}$$

Valoarea coeficientului η poate varia între 1,5 și 2,2.

IV. ANALIZA REZULTATELOR OBȚINUTE. CONCLUZII

Într-o primă aproximație, dacă se consideră procesul de blocare determinat de inerția tranzistorului component pnp, timpul de blocare t_{off} se poate calcula mult mai simplu pornind de la ecuația (5) transcrisă astfel :

$$\frac{dQ_{1t}}{dt} + \frac{Q_1(t)}{\tau_{b_1 eff}} = \frac{Q_2}{\tau_{c_2}} - I_1, \tag{47}$$

unde :

Q_{1t} — sarcina totală din baza n_1 în momentul aplicării impulsului de blocare pe poartă.

Neglijînd I_1 în ecuația (47), se obține pentru timpul minim de blocare următoarea expresie :

$$t_{off(min)} \approx \tau_{b1\,eff} \ln \frac{Q_1(t_0)}{Q_1(t_q)}, \tag{48}$$

unde :

$$Q_1(t_0) \approx I_{a(0)} \alpha_p \tau_{c_1},$$

$$Q_1(t_q) \approx I_H \alpha_p \tau_{c_1}.$$

Aproximativ același rezultat s-ar fi putut obține prin folosirea ecuației (20) în care de asemenea s-ar fi presupus că sarcina Q_2 este nulă. Timpul astfel obținut, adăugat la timpul de stocare și timpul adițional t_1 ar fi determinat valoarea aproximativă a timpului de blocare t_{off}.

În multe cazuri practice, forma simplă a ecuației (48) este preferată în ciuda faptului că timpul de blocare calculat pe baza ei este mai mic decît timpul de blocare real. În orice caz, expresiile obținute în lucrare pentru diversele componente ale timpului de blocare t_{off} sînt mult mai comode și mai simple decît relațiile similare obținute în alte lucrări, de exemplu în cea a lui Gorohov V. A. [6]. În totalitatea lor, expresiile obținute în lucrarea de față relevă puternica dependență a timpului de blocare de geometria și proprietățile fizice ale structurii pnpn.

Pentru altă premisă, mai puțin reală, adică pentru cazul cînd se consideră că procesul tranzitoriu de blocare este dirijat de tranzistorul npn al structurii pnpn, s-a efectuat de către autor o analiză sumară a acestui proces, care a avut drept scop obținerea unei relații extrem de utile între durata impulsului și amplitudinea acestuia [4]. Investigațiile experimentale efectuate cu acest prilej au permis alcătuirea lucrării de față.

Tiristoarele *GTO*, ca și alte dispozitive semiconductoare de siliciu cu structura pnpn, se pot bloca și prin aplicarea unei tensiuni negative pe anod. Modul preferențial de blocare al acestora rămîne însă cel pentru care s-a efectuat analiza de față. În ultimul timp au început să se fabrice în serie tiristoare *GTO* cu 4 electrozi (anod, catod și 2 electrozi, cîte unul pe fiecare din baze), denumite tetrode-tiristor și care și-au găsit o largă aplicabilitate în circuitele logice. Procesele tranzitorii la blocarea acestor tiristoare nu diferă mult de procesele ce caracterizează blocarea tiristoarelor *GTO* cu 3 electrozi, dar analiza lor a depășit cadrul studiului de față.

BIBLIOGRAFIE

[1] SILARD, A. *Probleme actuale și tendințe de dezvoltare în tehnica tiristoarelor de mică și medie putere*, Telecomunicații, 1969, nr. 5—6, p. 224—229, nr. 7, p. 287—291.

[2] PERSENKOV, V. S. *Vremia vikliuceniia planarnîh tiristorov*, Radioelektronika, izv. VUZ, vol. XII, 1969, nr. 5, p. 471—479.

[3] GLEBOV, B. A., GOLIKOV, V. Iu. *Ispolzovaniie metoda zariada dlia analiza raboti tiristora v rejime nasîșceniia*, Radioelektronika, izv. VUZ, vol. XII, 1969, nr. 3, p. 310—312.

[4] SILARD, A. *Analiza unor aspecte ale comutației tiristoarelor GTO*, Automatica și Electronica, 1968, nr. 5, p. 228—232.

[5] SILARD, A. *Procese tranzitorii la amorsarea tiristoarelor pe electrodul de comandă*, Telecomunicații, nr. 5—6, 1968, p. 216—219.

[6] GOROHOV, V. A. *Perehodnîie proțessi pri vîkliucenii tiristorov*, Radioelektronika, izv. VUZ, vol. XI, 1968, nr. 3, p. 254—266.

[7] GLEBOV, B. A., NEDOLUJKO, I. G., POPOV, V. V. *Perehodnîi proțess pri vkliucenii tiristorov*, Radioelektronika, izv. VUZ, vol. X, 1967, nr. 9—10, p. 971—979.

[8] GOROHOV, V. A. *Perehodnîi proțess pri zapiranii cetîrehvîvodnîh tiristorov*, Radioelektronika, izv. VUZ, vol. X, nr. 9—10, 1967, p. 986—988.

[9] NEDOLUJKO, I. G., KAGANOV, I. L. *Rasciot perehodnîh proțessov v poluprovodnikovîh triodah metodom zariada* Poluprovodnikovîie priborî i ih primenenie, (redactor : Fedotov Ia. A.), 13, 1965, p. 228—247.

[10] GENTRY, GUTZWILLER, HOLONYAK, VON ZASTROW. *Semiconductor Controlled Rectifiers : Principles and apllication of p-n-p-n devices, Prentice—Hall*, Series, New-Jersey, 1964.

[11] LEBEDEV, A. A., UVAROV, A. I., CEL'NOKOV, V. E. *Perehodnîi proțess vikliuceniia p-n-p-n- strukturî posredstvom toka upravleniia bazî*, Radiotehnika i elektronika, 13, 1968, nr. 1, p. 115—123.

Ing. Lucian POPA

Elaborarea de centrale telefonice automate electronice în R. S. România

(Partea a III-a)

1. UTILIZAREA ECONOMICĂ A PUNCTELOR DE CONEXIUNE

Într-un articol anterior [1] s-au arătat modalităţile de realizare a reţelelor de selecţie prin înlocuirea unui etaj de selecţie printr-un dispozitiv

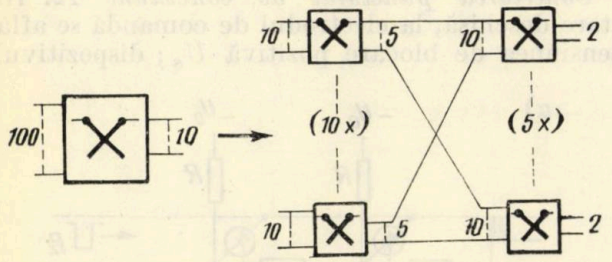


Fig. 1. *Principiul dispozitivului „link"*

comutînd în mai multe trepte, obţinîndu-se astfel economii apreciabile de puncte de conexiune.

De aceea, contactul electronic CE, este utilizabil acolo unde numărul dispozitivelor de conexiune va putea fi redus prin utilizarea unor soluţii speciale. O astfel de soluţie este dată de dispozitivul „link", care permite înlocuirea operaţiilor de selecţie pe treaptă, cu operaţii de selecţie pe grupă (fig. 1).

În sistemele actuale există aproximativ 30—40 puncte de conexiune pentru o cale de convorbire; la sistemele link moderne, sînt suficiente 10—13 puncte de conexiune de fiecare abonat, la aceeaşi capacitate de trafic.

2. DISPOZITIVE DE CONEXIUNE

Dispozitivul de conexiune face parte integrantă din matricea de conectare a coordonatelor de convorbire. Rolul său este de a stabili legătura galvanică între două linii de abonat. În tehnica actuală, ca dispozitiv de conexiune se foloseşte atît contactul mecanic cît şi contactul electronic, cu toate că, din punct de vedere calitativ, contactul electronic nu este încă competitiv cu contactul mecanic.

Calitatea legăturii de convorbire şi însuşi preţul întregii centrale sînt influenţate în mod esenţial de genul, calitatea şi costul punctului de conexiune. Acest lucru este uşor de înţeles, dacă într-o singură cale de convorbire, într-o reţea locală, sînt parcurse mai mult de 10 asemenea puncte.

Ţinînd seama de observaţiile făcute, se pot desprinde unele cerinţe esenţiale pentru dispozitivul de conexiune, cum ar fi :

— raportul de comutare mare;
— rezistenţă de trecere mică;
— rezistenţă de blocare mare şi capacitate parazită mică;
— consum de energie redus;
— siguranţă în funcţionare mare;
— durata de viaţă practic nelimitată;
— cost redus.

Raportul de comutare este determinat de raportul dintre rezistenţa în stare de blocare şi rezistenţa în stare de trecere.

$$K = \frac{R_b}{R_T}. \qquad (1)$$

Un raport de comutare mic, ridică probleme cu privire la atenuarea de diafonie şi de inserţie. Natural că nu numai acest raport este important, ci trebuie ca şi valoarea absolută a rezistenţei de trecere să fie cît mai mică, pentru a nu introduce o atenuare prea mare; aceasta ar putea fi compensată, ce e drept, de amplificatori, dar cu cheltuieli sporite.

În tabela 1 sînt prezentate comparativ valorile parametrilor dispozitivului de conexiune electronic şi mecanic.

Tabela 1

Compararea dispozitivelor de conexiune de construcţie electromecanică şi electronică

Parametrul	Electronic	Electromecanic
Raportul de comutare	$10^5 - 10^7$	10^{10}
Puterea de comutare	10 mW	10 W
Rezistenţa de trecere	10 Ω	100 MΩ
Dependenţa de temperatură	mare	mică
Viteza de lucru	0,01—1 μs	1—10 ms
Durata de serviciu	aproape nelimitată	$10^7 - 10^9$ comutări
Gabarit	mic	mare
Fiabilitate	mică	mare

Din aceste cîteva indicaţii se poate vedea că punctului de conexiune i se pun cerinţe foarte mari.

Punctul de conexiune ideal electronic nu a fost încă inventat. După cum rezultă din tabela 1, elementele electronice nu sînt încă în mod general superioare celor electromecanice. Acest fapt se reflectă în multiplele soluţii de rezolvare şi cercetari ce au fost întreprinse de industria de telecomunicaţii din întreaga lume, în vederea îmbunătăţirii dispozitivelor de conexiune existente sau a elaborării de altele noi.

Ca dispozitive de conexiune se folosesc astăzi selectoare, contacte în tub de protecţie (reed), tuburi electronice (diode cu gaz, triode cu gaz tuburi cu catodul rece), elemente semiconduc

toare (diode, tranzistoare, diode cu patru straturi etc.), inductanţe comutabile (transfluxoare).

Dispozitivele electronice utilizate ca puncte de contact trebuie să satisfacă condiţiile impuse comutaţiei circuitelor de convorbire şi să posede

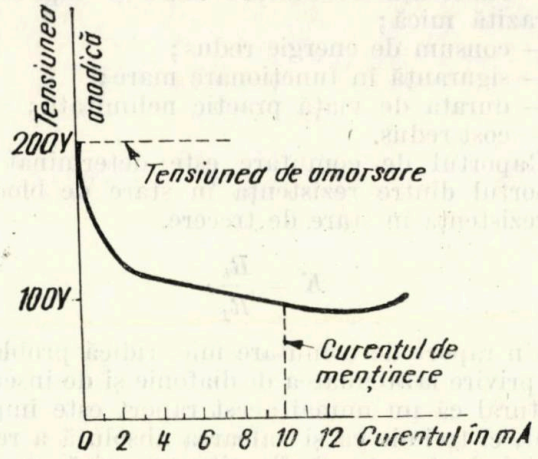


Fig. 2. *Caracteristica tensiune-curent a unei diode cu gaz*

caracteristicile fundamentale ale contactului mecanic.

Dacă luăm în consideraţie şi elementul de comandă, dispozitivele de conexiune electronice se încadrează în *două grupe.*

I) *Prima grupă* cuprinde dispozitive de conexiune *cu memorie* (au două stări stabile şi trec dintr-o stare în cealaltă, în urma aplicării unui impuls de comandă).

Din această grupă fac parte dispozitivele realizate cu diode cu gaz, diodele pnpn, fereedul, dispozitivele realizate cu tranzistoare. Pînă în jurul anului 1960 majoritatea centrelor telefonice au folosit ca dispozitiv de conexiune dioda cu gaz. Din caracteristica tubului cu gaz (fig. 2), s-a folosit porţiunea care corespunde unei rezistenţe interne negative, cu scopul de a compensa pierderile din circuitele derivaţie sau alte circuite auxiliare.

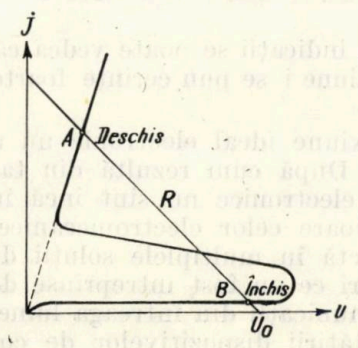


Fig. 3. *Schema unei conexiuni pnpn şi caracteristica tensiune-curent*

Dezavantajele diodei cu gaz sînt legate de necesitatea unei tensiuni de amorsare ridicată (200 V) şi a unei tensiuni de menţinere (100 V), păstrarea unei temperaturi şi a unui iluminat cît mai constant.

Dioda pnpn are avantajul funcţionării cu tensiuni de lucru mult mai mici şi a unei durate de viaţă practic nelimitată (fig. 3).

Pe caracteristică se pot distinge trei zone principale :

— zona 1, corespunde stării de blocare ($z_b \cong 10-90$ MΩ),

— zona 2, corespunde unei periode de tranziţie, prezintă o impedanţă negativă,

— zona 3, corespunde stării de conductibilitate (la care dioda pnpn prezintă o impedanţă dinamică foarte mică (de ordinul a cîţiva ohmi).

Dispozitivul de conexiune realizat cu diode pnpn este un element de comutare bistabil (echivalent unui tiratron).

Acţiunea de comutare se va explica pe figura 4.

Conectarea punctului de conexiune 12. În stare deschisă, la electrodul de comandă se află tensiunea de blocare pozitivă U_S; dispozitivul

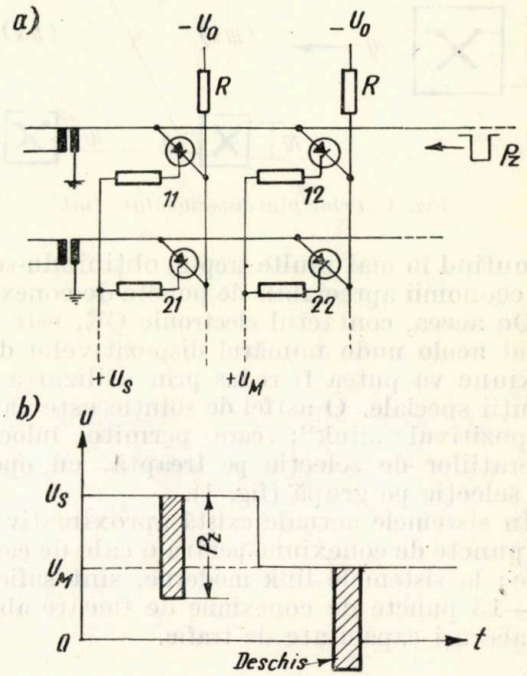


Fig. 4. *a) Dispozitiv de conexiune cu diode pnpn; b) potenţialele aplicate dispozitivului de conexiune*

este blocat, punctul de funcţionare se află în *B* din fig. 3. Pentru a conecta punctul de conexiune *12* se aplică electrodului de comandă potenţialul de marcare U_M, care este însă

$$0 < U_M < U_S$$

$$\left(\text{de exemplu } U_M = \frac{1}{2} U_S\right).$$

Dacă se aplică acum un impuls negativ P_Z care este

$$|U_S| > |P_Z| > |U_S - U_M|, \qquad (2)$$

punctul de conexiune *12* marcat devine conductor, punctul de funcţionare se află în *A* pe caracteristica din fig. 3.

Celelate puncte de conexiune rămîn blocate ca şi mai înainte. Rapelul se face în mod analog, prin impulsuri de polaritate opusă.

Fereedul

Fereedul este un dispozitiv cu contacte mecanice în gaz de protecţie. El este format din combinaţia unui contact reed, cu un magnet permenent, cu polaritatea reversibilă, care, pe baza histerezei dreptunghiulare a materialului magnetic, reprezintă o unitate bistabilă.

În figura 5 se prezintă principiul de funcţionare a unui fereed serie.

Printr-o polarizare corespunzătoare a bobinelor, în ambele jumătăţi ale magnetului se produce simultan un cîmp magnetic; în cazul *a* repartiţia cîmpului determină închiderea contactului, iar în cazul *b* deschiderea lui.

În figura 6 se prezintă principiul de construcţie în formă simplificată a fereedului.

Dispozitivul este construit dintr-o bară de ferită, de care este prins tubul de protecţie al contactului.

Acest ansamblu este şuntat la mijlocul barei de o placă de ferită, formînd cu acesta un unghi drept.

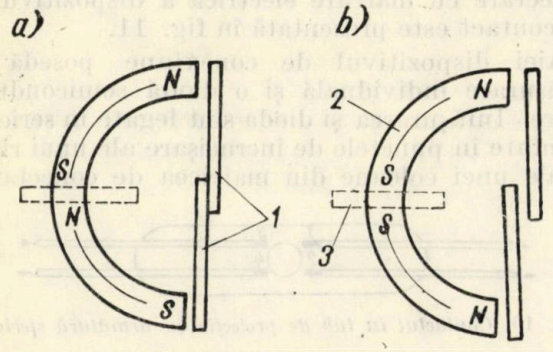


Fig. 5. *Principiul de funcţionare a unui „fereed" serie*: *1* — lamele de contact; *2* — bară de ferită; *3* — şunt magnetic

Bara de ferită, împreună cu contactele dispozitivului, asigură o cale închisă pentru liniile de cîmp create de înfăşurările bobinelor de comandă. Placa de ferită joacă rolul unui şunt magnetic, împărţind în două circuitul magnetic al barei.

Înfăşurările de comandă sînt dispuse în jurul ansamblului bară ferită — tub de protecţie. Numărul de spire al jumătăţilor de bobină sînt în raport 2 :1. Jumătăţile de bobină ale unei înfăşurări sînt bobinate în sensuri contrare, de unde rezultă repartiţia cîmpului descris în figura 5.

Existenţa unui impuls de comandă pe o singură înfăşurare creează repartiţia de cîmp dată în figura 5, cazul *b*. Datorită proprietăţii de memorare a materialului magnetic, această stare se menţine chiar şi după anularea impulsului de comandă.

Apariţia a două impulsuri simultane pe cele două înfăşurări de comandă, provoacă basculareа feritei de comandă, creînd repartiţia de cîmp din figura 5 cazul *a*.

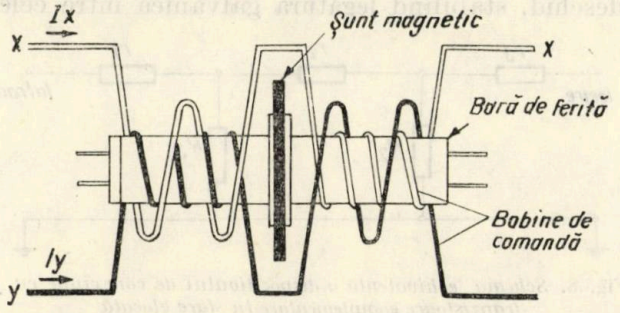


Fig. 6. *Dispozitivul de conexiune cu fereed; principiul de construcţie în formă simplificată*

Materialul de ferită utilizat se numeşte „remendur" şi este constituit din 48% cobalt, 48% fier, 2,5% vanadiu şi 0,5% magneziu. Timpul de comutare al lamelelor de contact este cuprins între 1 — 3 ms.

Dispozitiv de conexiune realizat cu tranzistoare complementare

Consideraţii economice şi totodată necesitatea asigurării unei securităţi a convorbirii, au impus ca la construirea dispozitivelor de conexiune să nu fie utilizate elemente care nu au intrat încă în circuitul comercial, ca diode tunel, diode pnpn — ci componente clasice ca : diode, tranzistoare, rezistenţe, ale căror preţuri şi fabricaţie au fost studiate şi verificate în cadrul altor aplicaţii.

Un dispozitiv de conexiune cu elemente clasice electronice este prezentat în figura 7.

În figura 7 dispozitivul de conexiune este realizat cu două tranzistoare complementare npn-pnp, într-un montaj de reacţie pozitivă.

Dispozitivul asigură legătura galvanică între două bare ale unei matrice de convorbire, mai precis între o bară verticală şi una orizontală. Borna *A* a dispozitivului este legată întotdeauna

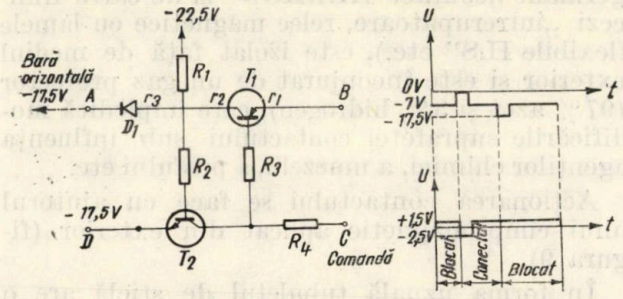


Fig. 7. *Dispozitiv de conexiune cu tranzistoare complementare*

de o bară orizontală, borna *B* la o bară verticală, borna *C* la dispozitivul de comandă.

Potenţialul barei orizontale şi al bornei *D* este negativ. Pentru potenţialul de + 1,5 V la

borna C şi — 7 V la borna B, dispozitivul este blocat. La aplicarea unui impuls pozitiv de 7 V la borna B, simultan cu un impuls negativ de 2,5 V la borna C, tranzistoarele T_1 şi T_2 se deschid, stabilind legătura galvanică între cele

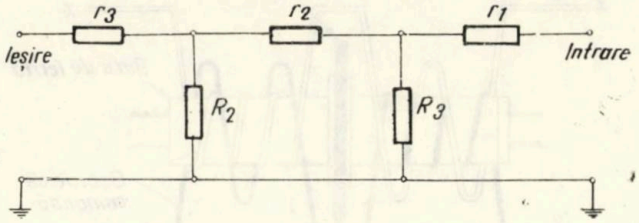


Fig. 8. *Schema echivalentă a dispozitivului de conexiune cu tranzistoare complementare în stare blocată*

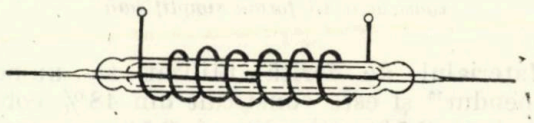


Fig. 9. *Releul trestie*

două borne. În stare deschisă rezistenţa de trecere nu depăşeşte 10 Ω. În stare închisă (T_1, T_2, blocaţi) schema echivalentă a dispozitivului de conexiune este prezentată în figura 8, în care $r_1+r_2+r_3=100-900$ MΩ

Acest dispozitiv de conexiune are caracteristici foarte apropiate de cele ale unui semiconductor pnpn şi prezintă o soluţie stabilă şi economică.

II) *A doua grupă* cuprinde elemente de contact *fără memorie* (au o singură stare stabilă — cea de repaos).

Dacă la un contact electronic fără memorie se ataşează un circuit bistabil de comandă, ansamblul format devine un contact electronic cu memorie.

Contactul cu tub de protecţie

Spre deosebire de aşa-numitele „contacte deschise" contactul în tub de protecţie (denumit de către anglosaxoni „relee trestie", de către germani „contact HERKON" şi de către francezi „întrerupătoare, relee magnetice cu lamele flexibile ILS" etc.), este izolat faţă de mediul exterior şi este înconjurat de un gaz protector (97% azot şi 3% hidrogen), care împiedică modificările suprafeţei contactului sub influenţa agenţilor chimici, a umezelii, a prafului etc.

Acţionarea contactului se face cu ajutorul unui cîmp magnetic aplicat din exterior (figura 9).

În forma uzuală tubuleţul de sticlă are o lungime de aproximativ 60 mm şi un diametru de aproximativ 5,5 mm. Lamelele sînt din fero-nichel cu contactele placate cu aur. Distanţa dintre contacte este de 0,1 — 0,3 mm. Timpul de acţionare este cuprins între 0,5 — 3 ms. Timpul de întrerupere este mai mic de 0,5 ms, presiunea pe contacte este de 20 gf. Dependenţa faţă de temperatură este foarte redusă.

Acest tip de contact, a căpătat o largă întrebuinţare în domeniul centralelor telefonice, obţinînd deocamdată supremaţia faţă de cele electronice sau cu „contacte deschise".

Cercetările au arătat că pentru aplicaţiile în tehnica centralelor telefonice, forţa de contact nu trebuie să fie mai mică de 8 — 10 gf. Această condiţie este îndeplinită de contactul Herkon H50, care la un întrefier de 0,18 mm obţine o forţă de rapel de 9,7 gf. Diametrul tubului de sticlă a fost redus la 3,9 mm.

Un mare număr de brevete se ocupă de cele mai diferite forme de contacte în tuburi cu atmosferă protectoare. Dintre toate acestea se menţionează doar contactul cu armătură sferică (fig. 10).

Marcarea (comanda) dispozitivelor de contact în tub de protecţie, din matricele de conectare, se poate realiza prin două căi :

— marcarea pe cale electrică,

— marcare pe cale magnetică.

Realizarea constructivă a unei matrice de conectare cu marcare electrică a dispozitivului de contact este prezentată în fig. 11.

Aici dispozitivul de conexiune posedă o înfăşurare individuală şi o diodă semiconductoare. Înfăşurarea şi dioda sînt legate în serie şi montate în punctele de încrucişare ale unui rînd şi ale unei coloane din matricea de conectare.

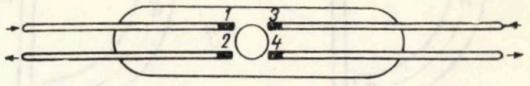


Fig. 10. *Contactul în tub de protecţie cu armătură sferică*

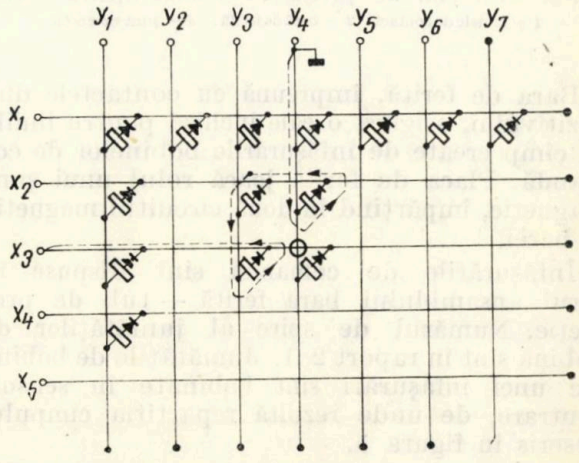


Fig. 11. *Matricea de conectare cu marcare electrică a dispozitivului de conexiune*

Acţionarea unui dispozitiv de conexiune se face în acelaşi timp cu blocarea (prin diode) a dispozitivelor necomandate.

Marcarea pe cale magnetică a dispozitivului de conexiune într-o matrice de conectare (figura 12), se realizează prin excitarea celor două bobine ale dispozitivului, pe cele două coordonate.

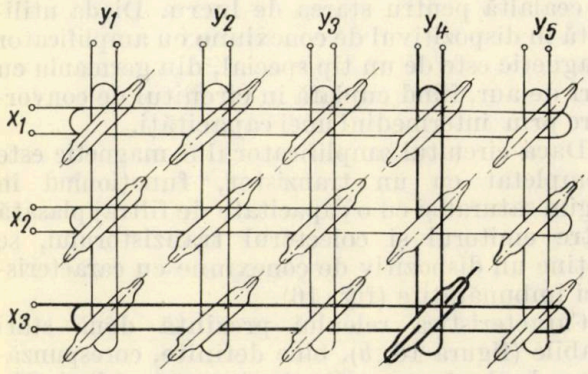


Fig. 12. *Matricea de conectare cu marcare magnetică a dispozitivului de conexiune*

În tabela 2 se face o analiză comparativă asupra proprietăţilor contactului în tub de protecţie, faţă de contactul deschis şi cel electronic.

Calităţile superioare ale contactului în tub de protecţie, precum şi faptul că acesta este strîns legat de elementele electronice de comutaţie, a determinat dezvoltarea rapidă a tehnicii centralelor cvasielectronice.

Dispozitiv de conexiune realizat cu diode semiconductoare

Prin utilizarea a două diode în punctul de conexiune se poate realiza o matrice de conectare ieftină şi eficace. Fiecare dispozitiv de conectare dispune de o intrare de marcare, prin al cărei potenţial este menţinut deschis sau blocat.

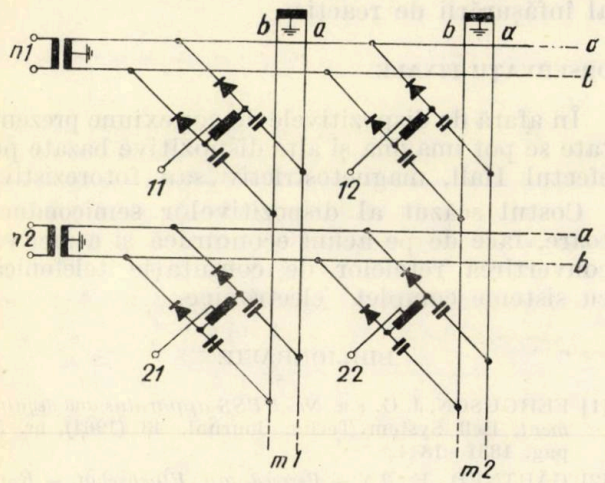


Fig. 13. *Conector simetric spaţial cu dispozitive de conexiune cu diode*

În poziţie „conectată", intrarea de marcare trebuie să prezinte un potenţial pozitiv pe întreaga durată a conectării.

Tabela 2

Tabel comparativ asupra parametrilor contactului deschis, închis şi electronic

Nr. crt.	Proprietăţi	Contact deschis	Contact în tub de protecţie	Contact semiconductor
1	2	3	4	5
1	Rezistenţa de trecere	+	++	0
2	Rezistenţa de izolaţie	++	+++	0
3	Raport de comutare	++	+++	0
4	Variaţia rezistenţei de trecere	+	+++	+
5	Timp de comutare	0	++	+++
6	Comportarea la vibraţii	–	+	+++
7	Durata regim tranzitoriu	–	+	+++
8	Durata timpului de comutrare	+	+	+++
9	Curentul prin contactul închis	+++	++	0
10	Capacitatea de supraîncărcare	+++	++	–
11	Comportarea ca generator de impulsuri	++	+++	–
12	Curentul prin circuitul contactului	+++	+	+
13	Valorea tensiunii de comandă	+++	+++	–
14	Durata de serviciu	+	++	+++
15	Fiabilitate	+++	++	+
16	Siguranţa în funcţionare	+++	++	0
17	Susceptibilitate de reparare	++	0	–
18	Interschimbabilitatea	0	++	+
19	Decuplarea de circuitul de comandă	++	+++	–
20	Capacitatea de rezistenţă faţă de :			
	– influenţa prafului	0	+++	+++
	– influenţa umidităţii	+	+++	+
	– influenţe chimice	0	+++	+
	– rezistenţă mecanică	++	0	0
	– rezistenţă termică	++	+++	0
21	Rezistenţă împotriva luminii şi radiaţiilor	+++	+++	0
22	Consum de material	0	++	+++
23	Volumul contactului	0	++	++
24	Universalitatea comportării	+	+++	–
25	Comportarea dispozitivului de comutare pe circuite lungi	+++	+++	–
26	Automatizarea confecţionării	0	+++	++
27	Preţul	+	+++	++

Observaţii: – rău, 0 suficient, + bun, ++ foarte bun, +++ excepţional.

Toate punctele de conexiune blocate trebuie să fie marcate cu un potenţial negativ (figura 13)

Menţinerea stabilă în cele două stări, necesită un curent de cîţiva mA, pentru fiecare punct de conexiune.

Dispozitiv de conexiune cu ferite de mare permeabilitate

Un dispozitiv de conexiune de calitate se poate realiza cu ajutorul unui amplificator magnetic de mică putere (aproximativ 150 mW) de tipul cu autoexcitaţie, a cărui schemă este prezentată în figura 14.

Dispozitivul se numeşte releul „Stamatic". Acest releu, la fel ca şi cel electromecanic, are două stări: de lucru şi de repaos. Starea de lucru este caracterizată prin trecerea unui curent continuu în circuitul de ieşire.

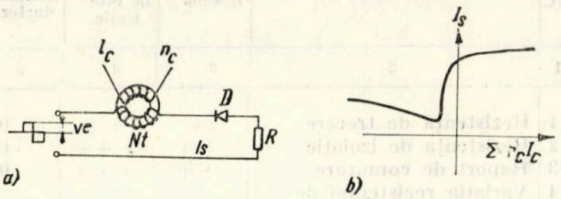


Fig. 14. *Schema de principiu şi caracteristica amplificatorului magnetic de bază a releului „Stamatic"*

El este format dintr-un circuit magnetic cu ciclu histerezis dreptunghiular, pe care este bobinată o înfăşurare activă (N_t), în serie cu o diodă şi un circuit de utilizare R.

Ansamblul este alimentat în curent alternativ cu o frecvenţă de 20 kHz. Pe circuitul magnetic sînt de asemenea bobinate mai multe spire de comandă (n_c), alimentate în curent continuu şi prezentînd o impedanţă ridicată la frecvenţa de alimentare utilizată. Curba caracteristică a curentului de ieşire în funcţie de amperspirele de comandă:

$$I_s = f\left(\sum n_c I_c\right) \qquad (3)$$

este prezentată în figura 15.

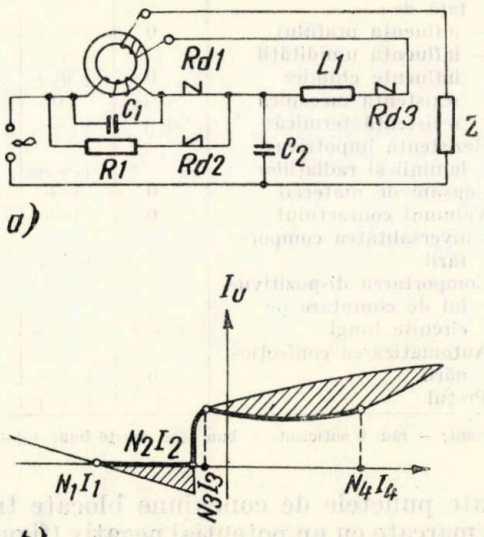


Fig. 15. *a) Schema releului „Stamatic" b) caracteristica îmbunătăţită a releului „Stamatic"*

Porţiunile haşurate au fost suprimate prin intercalarea redresorului Rd_3 şi a capacităţii C_1. Filtrul format din capacitatea C_2 şi inductanţa L_1, în serie cu circuitul de utilizare, asigură trecerea curentului continuu de utilizare şi prezintă o impedanţă foarte mare pentru semnalele cu frecvenţa de 20 kHz. Caracteristica din figura 15, *b*, trebuie să prezinte două segmente de dreaptă, una pentru starea de repaos şi cealaltă pentru starea de lucru. Dioda utilizată în dispozitivul de conexiune cu amplificator magnetic este de un tip special, din germaniu cu vîrf de aur, fiind cuplată în circuitul de convorbire prin intermediul unei capacităţi.

Dacă circuitul amplificatorului magnetic este completat cu un tranzistor, funcţionînd în regim saturat şi cu o capacitate de filtraj plasată între emitorul şi colectorul tranzistorului, se obţine un dispozitiv de conexiune cu caracteristici îmbunătăţite (fig. 16).

Caracteristica releului prezintă două stări stabile (figura 16, *b*), bine definite, corespunzătoare la două segmente de dreaptă AB şi CD.

Acest dispozitiv de conexiune poate fi foarte uşor dotat cu memorie, făcînd să treacă

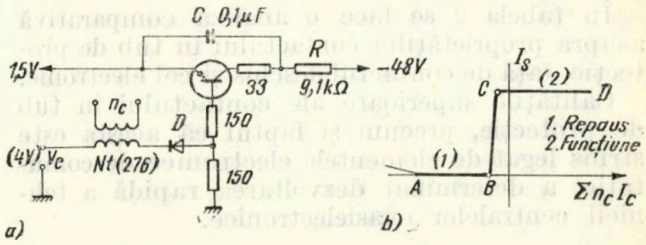


Fig. 16. *a) Schema de principiu a unui dispozitiv de conexiune „Stamatic" cu tranzistor; b) caracteristica îmbunătăţită*

un curent de ieşire printr-o nouă înfăşurare de comandă. În aceste condiţii, cînd releul este în repaus, caracteristica lui rămîne neschimbată, dar, din momentul acţionării, ea suferă o translaţie proporţională cu numărul de amperspire al înfăşurării de reacţie.

OBSERVAŢII FINALE

În afară de dispozitivele de conexiune prezentate se pot imagina şi alte dispozitive bazate pe efectul Hall, magnetostrictiv sau fotorezistiv.

Costul scăzut al dispozitivelor semiconductoare, face de pe acum economică şi atractivă convertirea reţelelor de comutaţie telefonică cu sisteme complet electronice.

BIBLIOGRAFIE

[1] FERGUSON, J. G. ş.a. *Nr. 1 ESS apparatus and dequipment*, Bell System Techn. Journal, 43 (1964), nr. 5, pag. 1831—1844.

[2] GÄRTNER, E. *TN — Perreed mit Flachschutz — Kontakten* TN — Nachr. (1965), 63, pag. 43—48.

[3] DEQUESNE, R. et ROUZIER, M. *Un réseau de connexion pour central téléphonique électronique*, L'Onde Electrique, 45, nr. 455, 1965, pag. 195—211.

Ing. Dan NEGOESCU

Proiectarea alimentării electrice a centralelor telefonice automate Pentaconta 1000 și Pentaconta 32

1. INTRODUCERE

O dată cu introducerea noilor echipamente de comutație telefonică în țară noastă, tip crossbar Pentaconta 1 000, utilizat în CTA urbane și interurbane și Pentaconta 32, utilizat în CTA rurale, apar și următoarele probleme de alimentare cu energie caracteristică acestor echipamente și anume :

a — Stabilirea consumului de curent, după diagrama de legături a CTA proiectată la capacitatea finală.

b — Stabilirea planului de echipament, în funcție de consumul de curent de 48 V admisibil pe rînd, datorită fuzibilelor de rînd.

c — Calculul rețelei de distribuție de 48 V.

Aceste probleme specifice alimentării electrice a acestor echipamente, au o importanță majoră în proiectarea unei noi CTA și în primul caz, aceasta duce la dimensionarea stației de alimentare (sala redresorilor, sala acumulatorilor și a mașinilor de apel), pe cînd în al doilea caz, întreaga sală de echipament este condiționată de consumul maxim pe rînd, de 120 A (2 fuzibile de 60 A). Această a doua problemă are o pondere majoră la alegerea lungimii rîndului de echipament, la dimensionarea lățimii sălii de echipament, respectiv a clădirii CTA.

Constructorii acestor echipamente dau datele caracteristice consumurilor de curent de 48 V și curenții speciali (tonuri și cadențe) în ore de trafic forte și la un anumit grad de ocupare al organelor determinînd astfel curentul de vîrf.

Al treilea caz al rețelei de distribuție cu 48 V este rezolvat optim, ținînd seama de consumul minim de cupru al barelor de alimentare.

În continuare se vor dezvolta aceste probleme specifice fiecărui tip de echipament în parte.

2. ALIMENTAREA ELECTRICĂ A CTA PENTACONTA 1 000

La alimentarea unei CTA Pentaconta 1 000, trebuie ținut seama în primul rînd de :

a — tipul CTA urbană, tandem sau interurbană ;

b — capacitatea CTA.

În cazul CTA urban se ivesc trei cazuri și anume :

— CTA de capacitate maximă 10 000 linii,

— CTA de capacitate maximă 20 000 linii,

— CTA de capacitatea maximă 30 000 linii.

În celelalte 2 cazuri de la punctul 2 intervin cu date caracteristice, numărul de joncțiuni de intrare, respectiv de ieșire.

2.1. Curenții utilizați

2.1.1. *Curenții continui*

Tensiunea nominală a bateriei CTA este de —48 V, putînd varia între —45 și —54 V.

Tensiunea la plecarea de la tabloul de alimentare electrică trebuie să fie de aproximativ —50 V, pentru asigurarea funcționării optime. Căderea de tensiune în rețeaua de distribuție (2 V), în ore de trafic forte, aduce valoarea tensiunii la valoarea nominală, pentru releele cele mai defavorabile din punct de vedere al asigurînd consumului de curent.

Tensiunea de —48 V și întoarcerea la pămînt servesc operațiilor de comutație, de menținere a lanțului de convorbire, supervizionii traficului, asigurînd curentul microfonic al abonaților.

Tensiunile de +48 V și +110 și —110 V sînt utilizate în anumite operații de comutație.

2.1.2. *Curenții de frecvență industrială*

Curentul de 50 Hz și 127 V sau 220 V este necesar în CTA :

— la instalația de iluminat (o lampă fluorescentă cu 2 tuburi de 40 W la circa 2 500 mm de rînd). În funcție de iluminarea generală a sălii, se montează lămpi fluorescente numai pe fața rîndurilor sau și în față și în spate ;

— perforatoarei de pe rama de superviziune ;

— sculelor pentru rularea înfășurărilor ; respectiv a ciocanelor de lipit.

Curentul de 127 V numit „50 Hz permanent" (generat, în caz de pană de rețea, de mașina de apel) după trecerea prin transformatorii amplasați în cutiile de alimentare ale rîndului, alimentează :

— cu 90 V, jonctorii din rețeaua automată interurbană, care funcționează cu o semnalizare cu 50 Hz.

— cu 75 V, potențialele de categorie a liniilor în elementele de selecție de linie și a lanțurilor intermediare de comutație.

Variațiile de tensiune admisibile sînt de $\pm 10\%$.

Curentul de apel permanent și cele 3 faze de curent de apel cadențat sînt distribuite la o tensiune de 75 V și o frecvență de 25 Hz.

2.1.3. *Tonalități*

Acestea sînt :

—tonul de disc (și eventual a doua tonalitate în cazul unor apeluri naționale și internaționale) de frecvența 450 Hz și o tensiune de 6—8 V ;

— tonul de ocupat de 450 Hz, întrerupt în frecvența de 25 Hz, și o tensiune de 6—8 V.

2.1.4. *Curenții de semnalizare în frecvența vocală*

Frecvențele de 540, 660, 780, 900, 1 020, 1 140, 1 380, 1 500, 1 620, 1 860, 1 980 Hz, necesare semnalizării MF a transmițătorilor, receptorilor și registrelor, sînt generate de cicuite tranzistorizate montate pe plăci de circuite imprimate.

Tabela 1

Curentul de menţinere pentru fiecare tip de legătură

Circuit	Consum pe circuit în mA/Er	Tipul de legătură				
		Locală		Intrîndă	Ieşindă	În tranzit
		Normal	De revărsare			
circuit de linie (chemător)	60	60	60	—	60	—
selector terminal	37	37	37	—	37	—
căutător de apel	37	37	37	—	37	—
jonctor de registru	18	18	18	—	18	—
selector primar	37	37	2×37=74	37	37	37
selector secundar	37	37	2×37=74	37	37	37
alimentator local	256	256	256	—	—	—
selector de ,,50''	37	37	37	37	—	—
selector terminal	37	37	37	37	—	—
circuit de linie (chemat)	60	60	60	60	—	—
jonctor de intrare	100	—	—	100	—	100
jonctor de ieşire	375	—	—	—	375	375
Total curent de menţinere mA/Er	—	616	690	308	601	549

Frecvenţa de 20 kHz este utilizată pentru identificarea abonaţilor, a joncţiunilor de intrare şi ieşire, a apelurilor false şi injurioase.

2.2. Stabilirea consumului de curent

2.2.1. *Consumul de curent de 48 V*

Calculul se face după diagrama de legături, în funcţie de organele care se angajează pentru fiecare apel în parte, fiind redat în tabela 1, în ordinea angajărilor organelor pentru stabilirea unor legături telefonice.

Consumul centralei interurbane manuale este de 0,9 A pe poziţie.

Pentru determinarea consumului de curent în ora de trafic forte, respectiv a consumului de vîrf, se majorează cu 15% valoarea determinată de curentul de menţinere, determinat prin înmulţirea numărului de erlangi al traficului respectiv cu valoarea respectivă a curentului din tabela 1; la valoarea obţinută se mai adaugă consumul la circuite diverse şi a maşinilor de apel, care se consideră 20% din curentul de menţinere.

O metodă aproximativă foarte acoperitoare, dată de firmele CGCT şi LMT *, ia în consideraţie consumul de 0,65 A/Er. Consumul mediu al CTA se stabileşte multiplicînd cu 0,65 A numărul de erlangi al traficului original şi de intrare. Consumul mediu calculat mai sus va fi majorat cu 30%, pentru a ţine cont de variaţia de tensiune, de vîrfurile de trafic în timpul orei încărcate.

La stabilirea consumului de curent de —48 V pentru funcţionarea contorilor, trebuie ţinut seama de factorul de simultaneitate al stabilirii legăturilor telefonice. Dacă se consideră că într-o mie de linii pot fi stabilite 100 de legături simultane, se consideră consumul mediu de 0,3 A şi consumul de vîrf de 2 A pe rama cu 1 000 de contori.

*) Compagnie Générale des Constructions Téléphoniques şi Le Materiel Téléphonique — Paris.

În practică se consideră (fără a mai avea calculul organelor) 65 - 75 mA pe linia instalată, în funcţie de echipamentul anex ce se instalează.

2.3. Curenţi speciali

a) Curenţi de semnalizare

În funcţie de traficul pe registre, respectiv de capacitatea CTA, se ia un redresor conform tabelei 2.

Tabela 2

Redresorii de +48 V, în funcţie de traficul pe registru

Capacitate CTA	Trafic	Tipul redresorului
pînă la 4 000 linii	<40 Er	2 A
pînă la 8 000 linii	40—100 Er	4 A
pînă la 16 000 linii	100—240 Er	8 A
pînă la 30 000 linii	< 240 Er	2×8 A

b) Curentul de 127 V, 50 Hz

În funcţie de numărul de linii al CTA, convertizorul rotativ de 127 V are diferite puteri determinate de consumul din CTA, pentru a suplini curentul reţelei în caz de avarie.

c) Curentul de apel al tonurilor

Sînt prevăzute două maşini de apel şi anume :

- una antrenată de un motor de curent alternativ,
- cealaltă de un motor de curent continuu 48 V.

Debitul fiecărei maşini pentru o CTA de 16 000 linii este

25 Hz	70/90 V	300 VA
450 Hz	6/8 V	15 VA
450/25 Hz	6/8 V	15 VA

d) Semnalizări

Se utilizează diferite ,,cadenţe'', adică impulsii de ,,pămînt'', care se conectează pe un

fir pentru un timp variind de la 100 la 500 ms, la intervale regulate, utilizate de exemplu la scintilarea (filarea) unei lămpi de supraveghere sau la atragerea periodică a unui releu. Aceste cadenţe sînt generate cu ajutorul unor întreruptori cu came, acţionate prin intermediul unor reductoare de viteză, montate pe aceeaşi maşină de apel. Semnalizările acestea, respectiv utilizarea lor, sînt date în tabela 3.

Tabela 3

Generarea cadenţelor

Rotaţii pe min.	Ciclul în s.	Timp de emisie în s.	Timp de pauză în s.	Număr de cicluri la o rotaţie	Utilizat
12	5	1	4	1	$PTS_1 - PTS_2$
12	5	0,5	2	2	$PTS_2 - PTS_3$
12	5	0,5	0,5	6	FL_1
12	5	0,25	0,25	10	FL_2
12	5	0,104	0,104	24	FL_3 alarmă

Calculul bateriei şi a redresorilor nu prezintă nici o particularitate în comparaţie cu electroalimentarea CTA $7A_2$ şi 7D şi de aceea nu s-au mai prezentat.

3. STABILIREA PLANULUI DE ECHIPAMENT

Stabilirea planului de echipament a unei CTA de o anumită capacitate în funcţie de consumul de curent de −48 V, se face ţinînd cont că se pot monta maximum 2 fuzibile de rînd de 60 A.

În general la lungimi mari de rînd, de peste 8 m, încep să apară dificultăţi în aranjarea ramelor conform principiului economiei de cable telefonice (între rame).

Rîndurile sînt alimentate de barele de alimentare „omnibus", de secţiune 40 × 4 şi 40 × 6 mm², pentru curentul continuu de −48 V şi de întoarcere la pămînt. După intensitatea necesară, ţinînd seama de consumul necesar şi de economia de cupru, s-au prevăzut unul, două sau trei seturi de 2 bare în CTA.

Consumul de curent pe unităţile de ehipament este dat în tabela 4, pentru o ocupaţie de 70% a alimentatorilor locali, 75 % pentru joncţoare şi 80% pentru registre.

Conform tabelei 4 s-a calculat consumul de curent la o CTA de 8 000 linii, interconectată cu o CTA 7D şi cu o CTA interurbană considerîndu-se faza finală în care e complet echipată, echipamentul amplasîndu-se corespunzător figurii 1.

Consumul de curent admisibil se consideră de 1 A/mm² şi în tabela 5 este redat curentul admisibil barelor de alimentare tip Pentaconta.

Tabela 4

Consumul de curent pe unităţile de echipament

Echipament	Pe circuit	Pe cadru	Pe ramă	Pe grup	Observaţii
unitate de sel. de linie	—	—	—	30 A	—
unitate de sel. de grup (SP)	0,04 A/selector	22 × 0,04 = 0,88 A	7 × 0,88 = 6 A	—	—
unitate de sel. de grup (SS)	0,04 A/selector	14 × 0,04 = 0,56 A	5 × 0,56 = 3 A	—	—
registru local	3 A	2 × 3 × 0,8 = 4,8 A	30 A	—	—
registru de intrare MF	1,5 A	2 × 1,5 × 0,8 = 2,4 A	15 A	—	—
registru de intrare 7 D	3,75 A	2 × 3,75 × 0,8 = 6 A	30 A	—	—
registru auxiliar intrînd	4,16 A	2 × 4,16 × 0,8 = 6,66A	40 A	—	—
transmiţător MF	0,5 A	1 A	—	0,5 × 19 = 10 A	—
transmiţător zecimal	0,5 A	1 A	—	0,5 × 19 = 10 A	—
traductor	3 A	3 A	3 sau 6 A	—	—
alimentator local	0,4 A	14 × 0,4 × 0.7 = 4 A	7 × 4 = 28 A	—	—
relee E	0,02 A	168 × 0,2 × 7 = 2,5 A	—	—	—
joncţiuni şi căutătoare de registru	—	1 A	7 A	—	—
căutător de registru intrînd	—	1 A	7 A	—	—
căutător de registru auxiliar	—	1 A	7 A	—	—
joncţiuni de ieşire	0,4 A	14 × 0,4 × 0,75 = 4 A	7 × 4 = 28 A	—	—
servicii speciale	0,3 A	12 × 0,3 × 0,75 = 3 A	7 × 3 = 21 A	—	—
adaptori abonaţi cuplaţi	0,1 A	3A	30 A		Se va ţine seama de simultaneitatea apelurilor
identificare 20 kHz	—	—	10 A	—	1 000 contori
contori de abonaţi	—	—	2 A	—	—
citirea directă a traficului	—	—	10 A	—	—
supervizionea generală	—	—	10 A	—	—
robot	—	—	10 A	—	—
observarea traficului	—	—	10 A	—	—

Referindu-ne la figura 1 se observă :

a) că în sala CTA sînt montate 3 bare, din cauza consumului ridicat, pe cînd în sala contorilor și a robotului (Rd 23 - 36) s-a prevăzut numai o singură bară ;

b) pe rîndurile de echipament s-au instalat maximum 3 rame de joncțiuni (Rd 1 — 6) sau 3 rame de registre (Rd 19 — 21) ;

c) folosindu-se rîndurile care au spații inutilizabile din cauza unui stîlp de susținere, s-au instalat rame care au consum mare de curent (registrele) ;

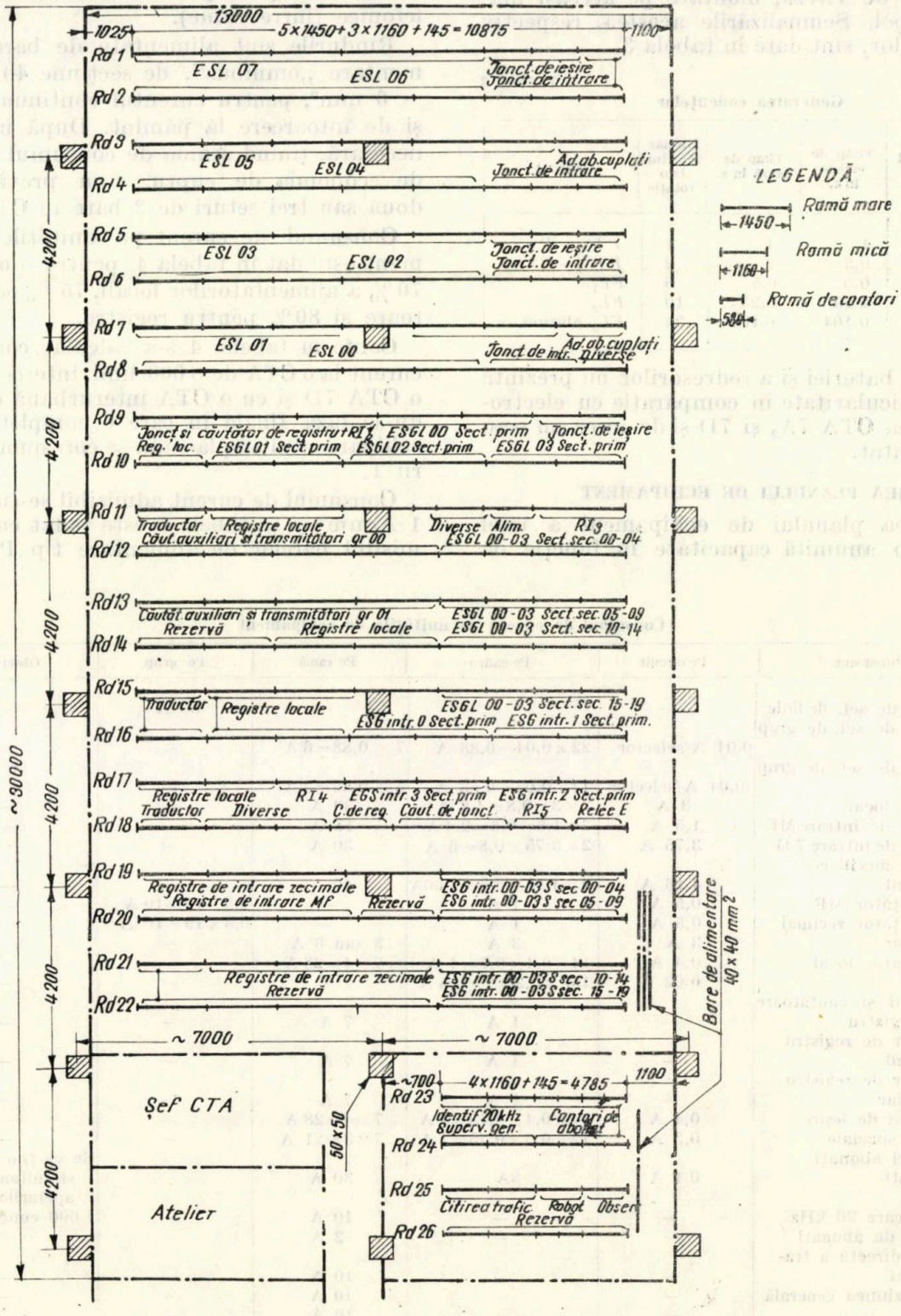


Fig. 1. *Planul de echipament al unei CTAU PC 1 000 de 8 000 linii*

d) la lungimi de sală mai mari de 30 m, este necesar să se aducă o nouă conexiune (plecare) de la tabloul de distribuţie, secţionîndu-se alimentările rîndurilor din cauza consumului ce depăşeşte curentul admisibil din tabela 5;

e) creşterea lungimii rîndurilor cu una sau două rame mari sau mici (1 450 sau 1 160 m) dădea naştere, pe anumite rînduri, la spaţii inutilizabile din cauza consumului ce depăşea 120 A. În cazul unei clădiri de o lărgime mai mare de 13-14 mm, se vor secţiona în două lungimile rîndurilor, creîndu-se astfel 2 rînduri mai scurte (circa 6 — 8 m). Această soluţie are marele avantaj că permite o aşezare standard a ramelor, cu cea mai mare economie de cablu, din cauza echipamentului care e grupat; soluţia optimă a unei săli de echipament este, în acest caz, cînd lungimea este sensibil egală cu lăţimea sălii.

Tabela 5

Curentul admisibil al barelor de alimentare

Secţiunea barei de alimentare	Curent admisibil		
	1 bară	2 bare	3 bare
40×4 mm²	160 A	320 A	480 A
40×6 mm²	240 A	480 A	720 A

În fig. 1 trebuie observat că lungimea este aproximativ de două ori şi ceva mai mare decît lăţimea (1). Această soluţie constructivă a sălii a fost aleasă pentru a permite o lungime maximă a rîndului şi din soluţiile constructive ale întregii clădiri (sala repartitorului principal, a bateriilor etc.).

4. CALCULUL REŢELEI DE DISTRIBUŢIE DE —48 V ŞI DE SEMNALIZARE

Reţeaua de distribuţie —48 V se dimensionează astfel încît să prezinte o cădere de tensiune maximă de 2 V de la tabloul de distribuţie la barele de alimentare ale echipamentului respectiv de baterie.

Schema-bloc a reţelei de distribuţie -48 V este dată în figura 2.

Căderea de tensiune ΔU se calculează cu relaţia (1)

$$\Delta U = \frac{2\ V \times \text{lungimea maximă } L_1 \text{ sau } L_2}{(\text{lungimea maximă } L_1 \text{ sau } L_2) + (\text{lungimea maximă } L_3 + L_5)}. \quad (1)$$

Secţiunea conductorilor de alimentare se calculează cu relaţia (2):

$$S = \frac{I \times 2\ L \times 0{,}0175}{\Delta U}; \quad (2)$$

I fiind curentul de vîrf;
L — lungimea conductorului;
0,0175 — rezistivitatea cuprului.

Secţiunea conductorilor astfel rezultată se majorează prin alegerea unui cablu corespunzător conform STAS.

În cazul că rîndul are un echipament care necesită 1 sau 2 plecări de la panoul de fuzibile la capătul rîndurilor se instalează 1 sau 2 cable de $S = 48$ mm². Se caută să se echilibreze consumul de rînd, evitîndu-se căderile de tensiune prin alimentarea în mod simetric a ramelor (fig. 3).

În fig. 3 s-a luat ca exemplu Rd 29 (din fig. 1).

Se mai utilizează fire de 1,6 mm² pentru ceilalţi curenţi şi o,5 mm² pentru curenţii de frecvenţă vocală şi tonalităţi.

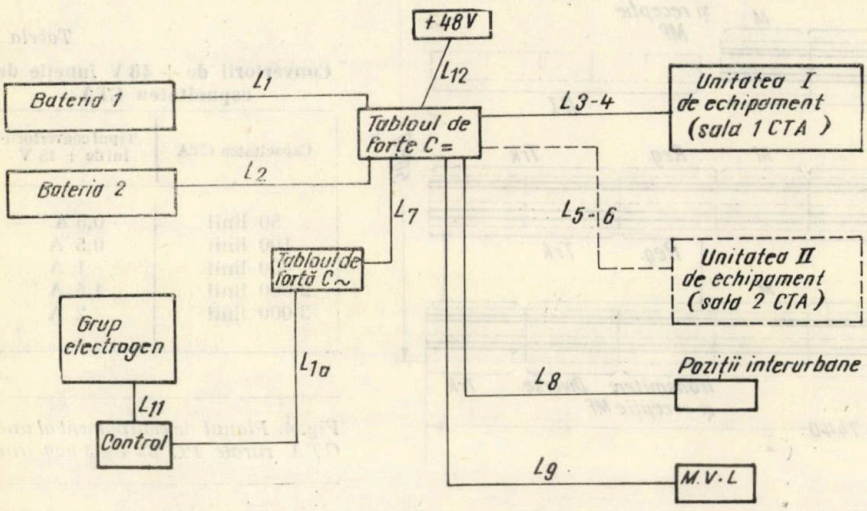


Fig. 2. *Schema-bloc a reţelei de distribuţie — 48 V*

5. Alimentarea CTA Pentaconta 32

Curentul de descărcare —48 V este funcţie de semnalizare pe liniile de interconexiune, de traficul local, de intrare, de ieşire şi de tranzit. Astfel apar 2 cazuri:

a — Semnalizarea în cod MF

$$I = 2{,}5 + 0{,}3\ A_L + 0{,}4\ A_0 + 0{,}6\ A_I + \\ + 0{,}5\ A_T + 1{,}0\ A_{reg}.$$

b — Semnalizarea în FV

$$I = 1{,}0 + 0{,}3\,A_L + 0{,}4\,A_0 + 0{,}6\,A_I + 0{,}5\,A_T + 1{,}0\,A_{reg},$$

Pentru calculul curentului de vîrf de —48 V se majorează curentul astfel calculat după diagrama de legături cu 15 . . .20%.

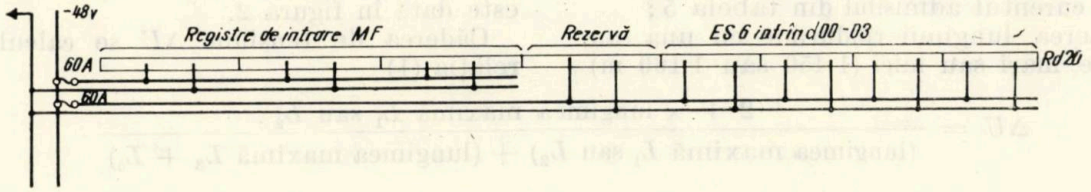


Fig. 3. *Distribuţia alimentării pe un rînd PC 1 000*

în care :

I este curentul de descărcare, în amperi,
A_L — traficul local în Er,
A_I — traficul de intrare în Er,
A_0 — traficul de ieşire în Er,
A_T — traficul de tranzit în Er,
A_{reg} — traficul de registre în Er.

Valoarea curentului de descărcare poate fi calculată (fără a avea calculul organelor) considerînd 50 mA pe linie instalată.

În cazul CTA Pentaconta 32 se utilizează şi tensiunea de + 48 V, dată de un convertor static, care se alege în funcţie de capacitatea centralei (tabela 6).

Construcţia acestui echipament prevede un panou cu fuzibile de 60 A pe rînd dublu (dreapta şi stînga). În acest caz nu se mai pune problema curentului de descărcare pe rînd, deoarece rîndurile de echipament sînt standardizate conform fig. 4.

Distribuţia alimentării între rînduri se face cu ajutorul cablurilor de secţiune $S = 48$ mm², conexiunile fiind făcute cu ajutorul papucilor de cablu.

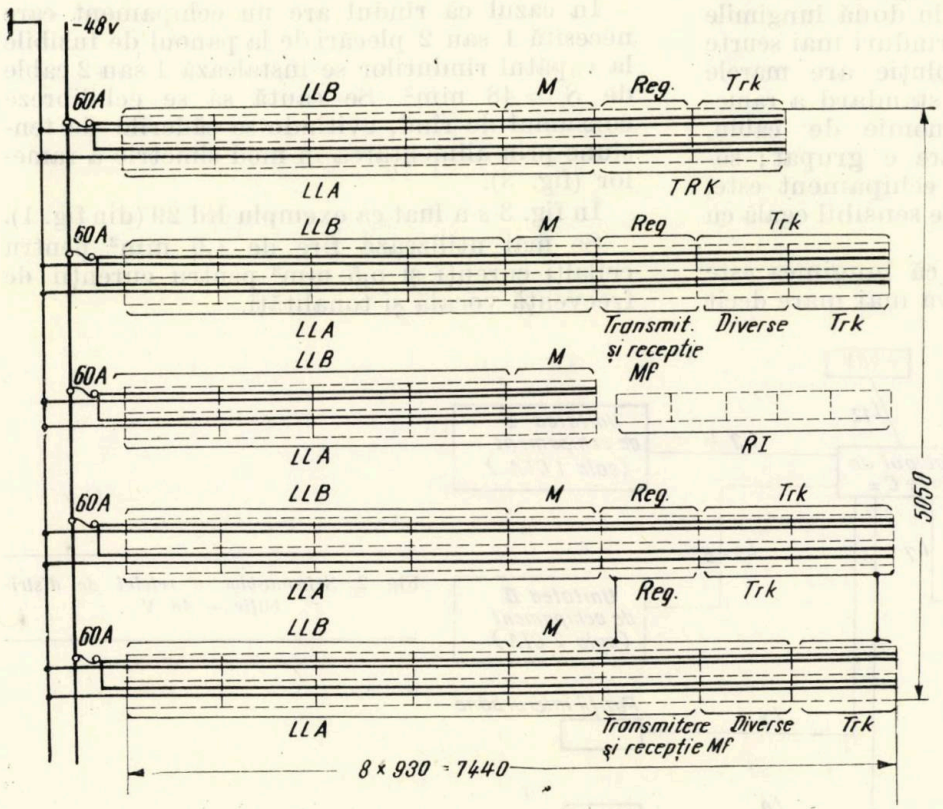


Fig. 4. *Planul de echipament al unei CTA rurale PC 32 de 3 000 linii*

Tabela 6

Convertorii de + 48 V funcţie de capacitatea CTA

Capacitatea CTA	Tipul convertorului de + 48 V
50 linii	0,5 A
100 linii	0,5 A
400 linii	1 A
2 000 linii	1,5 A
3 000 linii	2 A

BIBLIOGRAFIE

[1] *Les circuits du système Pentaconta CGCT*, Paris, vol. III, pag. 57—79.

[2] *Document de definition des materiels crossbar Pentaconta*, Prospect SOCOTEL, Paris, 1963, pag. 86—102.

[3] *Echipamentul Pentaconta*, C.D.P.T.—M.C.F., 1966, pag. 33—34.

[4] EKBERG, E. *Das system Pentaconta 32 ein Fernspech vermittungsystem für ländliche Fernspechnetze— Elektriches Nachrichtenwesen*, vol. 42, nr. 1, 1967.

[5] NEGOESCU, D. *CTA rurale Pentaconta 32*, Telecomunicaţii, nr. 4, 1968, pag. 149—152.

[6] NEGOESCU, D. *Proiectarea CTA Pentaconta 32*, Telecomunicaţii, nr. 7, 1969, pag 299—305.

Recenzii

Bilik, R. V. şi alţii.

Circuite de impuls cu dinistoare şi tiristoare,

Nauka, Moscova, 1968, 240 pag.

În prezent, există doar cîteva lucrări în literatura de specialitate consacrate exclusiv problemelor legate de folosirea dispozitivelor semiconductoare de siliciu cu structura pnpn (tiristoarelor) în circuitele de impulsuri. Anunţată în revistele de specialitate cu aproape un an înainte de apariţie, lucrarea de faţă este cea mai amplă şi cea mai recentă dintre acestea. Concepută de un colectiv de autori de la Institutul de Automatică şi Telemecanică, lucrarea analizează detaliat, de la stadiul proiectării şi pînă la performanţele practice concrete, cele mai simple circuite de impuls realizate cu tiristoare. Adesea, aceste circuite sînt şi cele mai des folosite în instalaţii care au fost realizate în ultimii ani.

Pentru fiecare din domeniile în care tiristoarele se folosesc pe scară largă, autorii au ales în scop ilustrativ cele mai reprezentative circuite. În rest, materialul lucrării relevă doar bunele intenţii ale autorilor ei, care şi-au limitat cîmpul de investigaţii prin însăşi afirmaţia făcută în introducerea cărţii, conform căreia „în prezent tiristoarele se fabrică la frecvenţe maxime de pînă la 300 kHz". Or cel mai adesea, circuitele de impulsuri lucrează la frecvenţe mai mari decît cea menţionată şi în ultimul timp folosesc cu succes tiristoare (în special tetrode-tiristor), care de cîţiva ani încoace se fabrică pentru frecvenţe de ordinul megahertzilor. Din acest punct de vedere, lucrarea de faţă poate fi considerată ca o „introducere" în tehnica circuitelor de impulsuri, care se realizează pe bază de tiristoare.

O serie de nelămuriri apar şi persistă pe parcursul lucrării. Astfel, concomitent cu intenţia lăudabilă de a include în primul capitol al cărţii (titlul: „Investigarea caracteristicilor tiristoarelor şi dinistoarelor") unele date privind siguranţa în funcţionarea (fiabilitatea) dispozitivelor semiconductoare de siliciu cu patru straturi, autorii au consacrat un spaţiu extrem de amplu, raportat la volumul total al lucrării, problemei aproximării caracteristicii statice voltamperice a acestor dispozitive. După descrierea tuturor etapelor de calcul cu un mare volum de muncă, reclamînd adesea intervenţia calculatoarelor, autorii prezintă în final soluţia acestor căutări, care apoi nu este folosită nicăieri pe parcursul lucrării. Se creează impresia, de altfel întărită pe parcursul celorlalte capitole ale cărţii, că autorii au inclus, fără nici o justificare unele lucrări strict personale, care nu au nici o legătură directă cu materialul propriu-zis, reclamat de titlul lucrării.

Pe de altă parte, unele chestiuni esenţiale, cum ar fi de exemplu influenţa temperaturii asupra parametrilor tiristoarelor sau procesele dinamice la comutarea tiristoarelor sînt tratate extrem de sumar. Capitolul VIII al lucrării (titlul: „Modulatoare şi invertor", este inutil, includerea lui nefiind justificată nici sub aspectul încadrăriiîn materialul reclamat în titlul lucrării, nici din punct de vedere al modului în care a fost tratat. Astfel, invertorul serie nici nu este amintit în cele 5 pagini ale acestui capitol iar modulatoarele cu tiristoare (şi nu numai cu dinistşare), care se fabrică de mulţi ani, sînt şi ele omise.

Alte capitole ale cărţii sînt tratate însă cu competenţă şi sînt deosebit de interesante. Se remarcă în acest sens al doilea capitol al lucrării (titlul: „Specificul regimului de lucru al tiristoarelor şi dinistoarelor în dispozitive discrete"), care este tratat într-o manieră strict personală.

Bibliografia lucrării conţine peste 50 de titluri, aproape jumătate din acestea fiind brevete ale autorilor lucrării de faţă, fapt ce dovedeşte preocupările constante ale acestora în domeniul tehnicii tiristoarelor şi tendinţa acestora de a alcătui pe cît este posibil o lucrare originală. Dintre celelalte lucrări citate, cele mai recente sînt însă din anul 1965. Acest fapt a redus, din păcate, o serie de note de actualitate ale lucrării.

Ing. Andrei Silard

Noi aparate de măsură

APARATE PENTRU MĂSURĂRI ÎN ELECTRONICĂ

La expoziţia Philips, care a avut loc la Bucureşti, în luna noiembrie 1969, au fost prezentate aparate de producţie recentă, precum şi documentaţii complementare. Privitor la aparatura pentru măsurări în electronică se redau caracteristicile esenţiale ale cîtorva aparate din această producţie.

● **Multimetru numeric automat.** Tipul PM 2421 este un multimetru cu afişare numerică, permiţînd efectuarea de măsurări de: tensiune continuă şi alternativă de la 10 μV la 1 000 V; curent continuu şi alternativ de la 10 pA la 1,4 A; rezistenţe de la 0,01 Ω la 1 400 MΩ; tensiune HF de la 2 mV la 140 V (pînă la 700 MHz). Precizia este de 0,1 % ± 1 digit. Aparatul este realizat cu circuite integrate. Comutarea gamelor, cu deplasarea automată a virgulei, se efectuează automat astfel încît 9 plaje de măsură permit acoperirea tuturor posibilităţilor aparatului, simplificînd astfel utilizarea. Plajele selecţionabile prin clape de presiune se succed în raportul de 1 000, de exemplu pentru curent nA, μA, mA. Sub divizarea în game (de 14,00; 140,0; 1 400) se efectuează automat cu deplasarea corespunzătoare a virgulei, astfel cantităţi cuprinse între 00,01 şi 1 400 pot fi măsurate cu cea mai bună rezoluţie posibilă, fără intervenţia operatorului. Cînd valoarea maximală de 1 400 este atinsă, aceasta este semmnalată de un indicator de suprasarcină. Pentru măsurări în curent continuu polaritatea este indicată automat. Aparatul comportă intrări separate pentru măsurarea tensiunilor, curenţilor, rezistenţelor şi tensiunilor HF, bornele de masă ale diferitelor intrări sînt legate între ele dar izolate de şasiul aparatului. Tensiunile alternative sînt amplificate şi detectate într-un curent măsurînd valori mijlocii; pentru tensiunile sinusoidale afişajul numeric indică valorile eficace. Măsurările de rezistenţe se efectuează cu un curent de 1 mA în plaja Ω, 5 μA în plaja kΩ şi 5 nA în plaja MΩ. Un reglaj permite compensarea rezistenţei cablului de măsură. Timpul de răspuns este sub 0,5 s în gamele continue şi pînă la cîteva secunde în gamele alternative. Gabaritul este de 30,5/14,5/27 cm; greutatea 7 kg.

● **Trasor de curbe pentru semiconductoare.** Tipul PM 6507 poate reprezenta pe un ecran de 10 × 12 cm suprafaţă utilă, caracteristici ale diodelor şi tranzistoarelor. Pentru trasarea curbelor se utilizează metoda cu impulsuri cu factor de formă variabil ceea ce conduce la reducerea considerabilă a puterii disipate. Curbele pot fi reprezentate fie individual fie pe familii de la 2 la 8 curbe. Curbele mai importante care pot fi trasate sînt: $I_c = f(V_{ce})$; $I_c = f(I_b)$; $I_c = f(V_{be})$ şi $V_{be} = f(I_b)$ în emiter comun şi $I_c = f(V_{ce})$; $I_c = f(I_e)$ şi $V_{be} = f(I_e)$ în bază comună şi $\pm I_d = f(\pm V_d)$ pentru diode. Un generator de bază de timp furnizează semnale sinusoidale, cu redresarea ambelor alternanţe, cu amplitudine reglabilă, utilizate pentru alimentarea colectorului pînă la 20 A sub 10 V sau 200 mA sub 500 V, cu polaritate pozitivă sau negativă. Un generator care produce impulsii progresive de tensiune sau curent, cu polaritate reversibilă, este utilizat pentru trasarea familiilor de curbe.

● **Generator RC.** Tipul PM 5100 poate fi utilizat pentru gama de frecvenţe 15 Hz... 150 kHz, în 4 game. Răspunsul plat ± 5 % tensiunea la ieşire este de 10 V maximum (reglabilă progresiv între 0 şi 10 V); rezistenţa internă $\leqslant 15\ \Omega$, rezistenţa de sarcină 600 Ω minimum; distorsiuni 15 Hz-100 Hz < 1 % şi 100 Hz... 150 kHz < 0,5 %; zgomot < −60 dB. Aparatul consumă 40 W, şi alimentează din sector, are dimensiunile 23/15/12 cm şi greutatea de 5 kg.

(Din „Documentations Complementaires PHILIPS, Apparils de Mesure Electronique").

Note tehnice externe

Noi tipuri de aparate de măsurat linii şi cabluri telefonice

Aparatul I X 704 A permite determinarea fără calcule a impedanţelor complexe a : liniilor de transmisie, filtrelor şi a condensatoarelor în bandă de frecvenţe de la 50 Hz... 1 000 MHz. Aparatul se compune dintr-o riglă de calcul şi un cofret de măsurat. Acest cofret conţine o linie coaxială pe care sînt dispuse 3 detectoare. În timpul funcţionării, aparatul se conectează cu un generator de frecvenţe. După ce aparatul a fost calibrat, se conectează la el impedanţa necunoscută la borna sa de intrare de 50 Ω, în timp ce cele 3 valori indicate de cele 3 detectoare sînt reportate pe rigla de calcul, rigla fiind de tipul abaca lui Smith. În acest mod, rigla permite citirea directă a impedanţei complexe în valori $R + jR$ ale necunoscutei. Condiţia este ca nivelul de atac să fie de 100 mV.

Aparatul încercător de cabluri, utilizează interfonia pentru căutarea şi găsirea perechilor firelor telefonice, a cablurilor pierdute, a pierderilor la pămînt precum şi a stabilirii funcţiilor. Aparatul este dotat cu două borne de ieşire care permit descoperirea defecţiunilor de cable, micşorează timpul de căutare şi facilitează munca pe cable, prin faptul că utilizează numai 2 fire pentru cercetare şi conversaţii. Într-adevăr, prin faptul că aparatul este dotat cu un difuzor, operatorul nu mai este legat de cablu şi aparat.

Legătura la aparat se face numai pentru cască şi microfon. Operatorii, cîte unul la fiecare capăt al cablului, sînt în legătură permanentă printr-un cordon bifilar conectat la o pereche telefonică identificată în prealabil.

Încercări de legătură fonică prin acest sistem au fost realizate pentru distanţe de 20 km.

Cordonul de lucrul permite găsirea perechilor prin apariţia unui sunet ascuţit. Pierderile la pămînt sînt semnalate prin faptul modificării tonalităţii sunetului.

Aparatul mai permite măsurarea tensiunilor de pe linii pînă la tensiunea de 50 V în c.c. şi mai permite măsurarea rezistenţei liniilor prin intermediul unui galvanometru încorporat.

(Din „Equipment electrique et electronique", septembrie, 1969)

Noi surse de energie utilizate în telecomunicaţii

În afara surselor de energie cunoscute cum sînt : acumulatoarele cu plumb, acumulatoarele cu cadmiu nichel, acumulatoarele cu feronichel, pilele de tip Leclanché cu sodiu sau potasiu, grupurile electrogene şi generatoarele eoliene, se mai utilizează în telecomunicaţii şi surse de energie bazate pe alte principii. Este vorba de : pile termoelectrice, pile solare fotovoltaice, pile cu combustibil, generatoare Hird, generatoare magnetohidrodinamice (MHD) şi generatoare termoionice.

Pilele termoelectrice sînt constituite din termocuple semiconductoare care transformă energie calorică din combustibili chimici, propan, butan, în energie electrică. Randamentul acestor pile este foarte redus, de ordinul a 1%... 5%.

Pilele solare fotovoltaice se bazează pe proprietatea fotonilor de a extrage electronii dintr-un cuplu semiconductor. Randamentul lor este de 10... 12%, obţinîndu-se circa 3,4W/m².

Pilele cu combustibil se bazează pe principiul reversibilităţii electrolizei, transformînd direct energia chimică în energie electrică. Se fabrică 3 tipuri de pile cu combustibil funcţionînd la : temperatura ambiantă, la temperatura medie de 200° C, sau la temperatura înaltă de 600°C sau mai mult. Randamentul lor este de peste 50% la tensiuni cuprinse între 0,75... 0,9 V pe element.

Generatorul Hird este un turbogenerator închis ermetic funcţionînd după principiul lui Rankine, avînd o singură piesă în mişcare uniformă rotitoare. Elementul funcţionează cu o mare varietate de surse de căldură, fluidul motor fiind o substanţă organică.

Randamentul sistemului este 6% la tensiuni de 125 sau 12 V.

Generatoarele MHD se bazează pe un fluid de plasmă care trece prin întrefierul unui electromagnet. Se naşte un curent între electrozii plasaţi în întrefier perpendicular pe fluxul de plasmă. Randamentul este de 0,5%.

Generatorii termoionici sînt constituiţi din 2 electrozi plasaţi faţă în faţă şi la foarte mică distanţă unul de altul. Electrodul emiţător menţinut la o temperatură ridicată emite unde care se scurg în electrodul colector. Densitatea de curent este limitată de încărcarea spaţială. Aceşti generatori sînt extremi de uşori cîntărind între 9... 45 g/W şi funcţionează asociaţi cu reactori nucleari sau cu generatori cu radioizotopi.

(Din „Equipment electrique et electronique", septembrie, 1969)

Transmiterea cu viteză mare a imaginilor prin reţelele telefonice existente

Sistemul de comunicaţii al imaginilor prin liniile telefonice existente este cunoscut şi utilizat în transmiterea de manuscrise, specimene de semnături, desene, fotografii şi amprente digitale. Toate imaginile de transmis pot fi prezentate în original sau prin microfilme.

Au fost făcute mari eforturi pentru uşurarea metodelor de transmisie şi pentru reducerea timpului necesar de transmisie. Se fac eforturi pentru adaptarea de sisteme complexe de circuite şi pentru modificarea echipamentelor actuale, lucru care este foarte costisitor.

De curînd a fost pus la punct un nou sistem de transmisie rapid, simplu şi cu o aparatură ieftină, care se bazează pe detecţia de capăt şi prin eliminarea redundanţei. Acest sistem permite reducerea timpului de transmisie a imaginilor la de 10... 20 ori şi în acelaşi timp transmisia se poate face pe toate liniile telefonice internaţionale, naţionale şi particulare, fără nici o modificare. Experienţele finale au fost executate la Milano, la distanţe de peste 35 km, chiar în interiorul oraşului pe diverse linii, obţinîndu-se imagini perfecte cu un raport semnal/zgomot de 20 dB.

Important este că aparatura încercată se pretează în aceeaşi măsură la transmisie ca şi la recepţie.

În linii mari procedeul pus la punct se bazează pe următoarele puncte : la transmisie se generează un raster rectangular pe un tub normal de televiziune cu spot luminos, spot care este focalizat optic pe desenul care trebuie baleiat. Baza de timp nu este aleasă în mod convenţional, în timp ce frecvenţa prestabilită de repetare a liniilor este aleasă astfel ca semnalul video din regiunea imaginii cu cele mai multe detalii, să aibă lărgimea benzii de 20... 30 ori mai mare decît aceea ce trebuie transmisă. Semnalul video este amplificat printr-un control automat AGC astfel ca să se menţină constant nivelul de alb.

Impulsul de transmisie a formelor dorite, care este generat de un circuit de formare a impulsurilor, trebuie să se termine mai înainte ca spotul de baleiaj să se deplaseze. În acest fel semnalul transmis pe liniile telefonice, este o secvenţă identică a impulsului, inegal despărţit în timp, dar căruia trebuie adăugat un impuls cu aceeaşi formă dar diferit ca amplitudine sau durată. Toate impulsurile sînt formate de acelaşi circuit de formare şi ele alimentează etajul de comandă a instalaţiei de transmisie.

La recepţie semnalul este filtrat pentru eliminarea zgomotelor şi apoi amplificat. Semnalul de sincronizare a liniilor este separat prin intermediul unui simplu limitator sau printr-un detector de fază. După separare, impulsul de sincronizare este trimis generatorului de impulsuri de restabilire care generează impulsuri aproape egale cu cele utilizate de transmiţător. Întreg semnalul este injectat unui transductor selectiv, care transformă impulsurile sosite în impulsuri rectangulare.

Aparatura de transmisie este construită cu 77 tranzistoare şi utilizează o suprafaţă de baleiaj înaltă de 130 mm şi lată de 180 mm. Limitînd cîte 3 elemente de imagini pe fiecare milimetru de suprafaţă de baleiaj, reiese că pe verticală vor fi $130 \times 3 = 390$ elemente de imagine de baleiat.

În acest mod s-a ajuns la obţinerea de imagini, depinzînd de densitatea detaliilor, în timp record de 0,7 s, 1,35 s, sau 16,6 s la imagini foarte pretenţioase. Imaginile apar pe tuburi catodice normale sau cu reţinere, putînd fi fotografiate după necesităţi.

(Din „Communication Technology", nr. 3, 1969)

Microvoltmetru numeric și miliampermetru analogic

Noile aparate de măsurat se compun dintr-un generator de curent de încercare constant de joasă frecvență și dintr-un microvoltmetru încorporat cu foarte mare selectivitate de frecvențe cu ieșiri numerice sau analoge, care măsoară căderea la tensiune provocată de trecerea curentului de încercare.

Utilizarea generalizată de circuite integrate în fabricarea acestor aparate, a permis micșorarea dimensiunii și a greutății aparatelor, garantînd în același timp funcționarea în perfecte condiții.

Aparatele sînt portabile, total insensibile la influențele paraziților industriale, insensibile la inducții din gama frecvențelor de 50... 60 Hz și la influențe electrostatice. În plus, ele elimină tensiunile continue parazite de contact.

Din cauza acestor avantaje, aparatele prezintă o mare simplicitate în manevrare, iar sistemul de afișare numerică îmbunătățește unele performanțe ale aparatului analog și în mod special caracteristicile de rezoluție.

Miliohmetrul se fabrică pe game comutabile de la 1 m Ω la 10 Ω și cu rezoluțiile respective de 5 μΩ și de 1 Ω pentru versiunile numerice și analoage.

Printr-o metodă de comparare, precizia aparatelor se ridică la 0,1 %. Aparatele mai permit și măsurarea rezistenței elementelor sub tensiune, ceea ce interesează în mod special verificările în exploatare, precum și testele de laborator pentru încercări speciale.

Aparatele sînt dotate și cu dispozitive de înregistrare și de telecomandă a ieșirilor.

(Din „L'Electricité-electronique moderne", octombrie, 1969)

Cameră de televiziune în culori

Specialiștii de la Laboratorul central de cercetări științifice al firmei japoneze „Tokio Shibaura Company" au realizat o cameră de televiziune în culori compactă, care cîntărește 10 livre și are dimensiuni mici (11 țoli lungime, 4 țoli lățime și 7 țoli înălțime). Această cameră este prevăzută cu un sistem optic special de separare a culorilor, ceea ce a permis să se simplifice filmarea semnalelor coloristice și să se reducă dimensiunile camerei. Sistemul a fost proiectat de specialiștii laboratorului respectiv.

Spre deosebire de camerele de televiziune în culori de uz curent, care pentru conectarea capului cu blocul de comandă folosesc aproape 100 de cabluri și alte piese, noua cameră de televiziune în culori a firmei „Tokio Shibaura Company" are nevoie de un singur cablu semnalizator, care asigură legătura dintre cameră și receptorul de culori. (Blocul de comandă fiind montat în interiorul camerei).

(Din „Science News", 14.VI.1969)

Telefon cu selecție automată

Inventatorii leningrădeni, Nikolai Buga și Ilia Izraelit, au realizat un telefon cu selecție automată în care există de trei ori mai puține diode și tranzistori decît în mod obișnuit. Aparatul cuplează absolut silențios pe posesorul său cu oricare din cei trei abonați programați în selector. Pentru aceasta este suficient să se apese pe una din clapele pe care este indicat numele abonatului sau denumirea instituției abonate.

Noul aparat se distinge printr-o extrem de mare simplitate a programării.

(După „TASS", 29.V.1969)

Mașini care citesc semne

În timp ce instalațiile electronice de tratare a datelor ating o viteză de lucru extraordinar de ridicată, care depășește cu un factor de 10^4 pe cea a creierului omului, procesele generale ale schimbului de informații între om și mașină se realizează relativ încet și nerațional. Asemenea cicluri de lucru ca perforarea pe bandă a datelor de prelucrat, transmiterea perforărilor prin semnale electrice, precum și procesele analoge la emiterea datelor se efectuează în largă măsură pe calea mecanică sau electromecanică.

Intr-un raport dat publicității în 1965 de către concernul internațional „Disbold" pentru cercetarea pieței se aprecia că, cu începere din 1969, perforarea pe bandă a unor cantități mai mari de date va deveni inutilă, deoarece aparatele pentru recunoașterea directă, optică sau electronică a semnelor se vor fi perfecționat atît de mult încît folosirea lor va face inutilă o memorizare a datelor în etape intermediare.

Metode promițătoare de succes pentru recunoașterea directă a semnelor scrise cu mîna s-au dezvoltat în ultimii zece ani. Primele aparate de acest fel au apărut pe piață în 1968. De exemplu, un cititor optic de documente funcționează după metoda urmăririi contururilor, propusă în anul 1962 de Grenias. Aici, contururile numerelor și literelor (deocamdată pot fi sesizate numerele de la 0 la 9 și literele C, S, T, X și Z) sînt explorate de o rază de lumină cu un diametru de 0,02 mm. Tensiunile de comandă necesare procesului de explorare sînt produse de însești semnele, astfel că nu este nevoie de nici un sistem de coordonate ca mărimi de referință. Procesul de explorare începe mai întîi cu o mișcare de căutare în formă de spirală în direcția verticală a razei de lumină.

Dacă raza nimerește o trăsătură a scrisului, atunci în virtutea reflexiei luminoase mai reduse față de un fond mai luminos, se produce un așa numit impuls de imagine, care determină o mișcare mai departe a cercului, tangențial cu scrisul.

Aceasta are loc atîta timp pînă cînd întreaga figură este înconjurată. Apoi, raza pornește din nou în explorare. Astfel se realizează o încercuire spiralată a cifrei, care, ca „contur" — cum reiese din imagine — poate fi reprezentată oscilografic. Analiza tensiunilor de deviere a razei luminoase comandate de semnul însuși permite recunoașterea semnului cu ajutorul unităților logice ale instalației.

După procedeul descris, cititorul de documente poate citi pînă la 300 semne pe secundă, ceea ce corespunde unei pulsații de 50 kHz. Rezultatele unui model experimental, publicate încă în 1963 au arătat că din 20 000 semne scrise cu mîna de 200 de persoane, 99,4 % au fost recunoscute în mod corect, 0,14 % erau greșeli, restul rebuturi.

În afară de semne scrise cu mîna, aparatul poate citi și diferite acte dactilografiate tipizat.

(Din „Wissenschaft und Technik", martie, 1969)

Calculator cu teleimprimator rapid

Firma „Philips" din Bremen (R.F.G.) a construit un calculator „R-251" cu un teleimprimator rapid, care imprimă 90 semne pe secundă. Capul de imprimare al aparatului, în formă triunghiulară are 9 electromagneți plasați pe o latură a triunghiului. Vîrful opus al triunghiului este orientat spre o bandă de imprimare obișnuită însoțită de un rulou de hîrtie. Fiecare electromagnet comandă un ac care este fixat într-un tub mic. La aplicarea curentului pe electromagnet, acul iese din tub și lovește banda, lăsînd pe hîrtie o urmă punctiformă. Revenirea acului în tub se face cu ajutorul unei bare de reacție. În timpul imprimării, acul iese cu cel mult cîțiva milimetri. Un asemenea sistem de imprimare permite înregistrarea oricăror semne : caractere romane, hieroglife etc., ceea ce depinde de construcția și programarea circuitului de comandă a calculatorului.

Principiul de funcționare al calculatorului nu se deosebește de dispozitivele de acest fel existente.

(Din „Electronics", 26.V.1969)

Stații automate de încărcat baterii

Firma „Oxid Power Systems Division" din S.U.A. produce stații automate, care permit încărcarea rapidă a bateriilor pentru autoîncărcătoare. Aceste stații sînt prevăzute cu un dispozitiv de comandă special, care asigură un curent ridicat la începutul încărcării și treptat îl reduce pînă ce bateria se încarcă în proporție de 85 % (după aceea, curentul rămîne constant pînă la încărcarea completă a bateriei).

Noile stații de încărcare fac posibilă reducerea timpului total de încărcare a bateriilor de la 9,5 la 8 ore. Ele sînt proiectate pentru oscilațiile valorilor curentului în proporție de 2 % și oscilațiile tensiunii în proporție de 1 %. Folosirea unor astfel de stații permite mărirea durabilității bateriilor cu aproximativ 33 %.

(Din „Financial Times", 18. VI·1969)

Microunde pentru comunicații în tunele

În timpul conducerii autovehiculelor printr-un tunel, aparatul de radio nu mai funcționează. Deși un dezavantaj minor pentru conducător, acest fapt constituie o problemă pentru organele de control și poliție, care trebuie să mențină comunicații permanente și clar audibile. Firma „Bell Telephone Laboratories" din Murray Hill (New Jersey) a descoperit că frecvențele microundelor pot furniza comunicații simple și clare, care pot fi adaptate spre a fi folosite în vehiculele mobile în tuneluri, metrouri sau orice mediu închis. Un sistem complet mobil de microunde poate încăpea într-un agregat de dimensiunea unei cutii de alimente pentru excursii.

Microundele nu sînt prea mult absorbite de pereții tunelurilor; în schimb, pereții înșiși acționează ca niște reflectoare excelente de unde, ghidînd undele prin reflecții de-a lungul tunelului. Numai la capetele deschise ale tunelurilor semnalele se opresc deoarece undele se distribuie în spațiu.

(Din „Science News", 18.IV.1969)

Picturephone — un nou tip de videotelefon

Videotelefonul cunoscut sub numele de Picturephone construit de laboratoarele americane Bell, va folosi în viitor principiul de reducere a lățimii benzii de frecvențe cunoscut din 1929, anul în care discul lui Nipkow era încă la ordinea zilei.

Lățimea de bandă cerută pentru un semnal este proporțională cu cantitatea de informație pe care acesta o conține. În cazul semnalului de televiziune, întîlnit în aplicații de genul videotelefonului, aceeași informație se transmite cadru după cadru, ca variații foarte mici datorite mișcării buzelor sau ale ochilor. Principiul de reducere a lățimii de bandă, care ar permite ca pe o aceeași linie să fie conectate trei videotelefoane în loc de unul singur, presupune că informația transmisă este diferența între două cadre succesive.

Semnalul de televiziune al camerei de luat vederi este transformat în impulsuri folosind tehnica de modulație prin impulsuri codate. O imagine completă de TV este înmagazinată într-o memorie cu linie de întîrziere și imaginea următoare se compară cu ea. Dacă sînt diferențe semnificative, aceste informații sînt transmise și „stocul" se împrospătează. Tehnica transmiterii numai a informațiilor diferență, folosită în împrospătarea unui astfel de „stoc" a fost numită de laboratoarele americane „reîncărcare condițională".

(Din „Wireless World", 75, nr. 1399, ian., 1969)

Un nou microfon condensator

Microfonul Pearl DC 73 este un microfon condensator de construcție robustă indicat pentru vorbă la distanță mică. Capsula microfonică este montată pe suspensie antișoc. Dacă se pune comutatorul de tăiere a frecvențelor joase în poziția „vorbă" microfonul devine insensibil la efectele vîntului. Microfonul are nevoie de un bloc separat pentru alimentare și se conectează cu un cablu folosit pentru capsulele dinamice. Corpul microfonului conține un tranzistor cu efect de cîmp și cablajul este realizat pe circuite imprimate.

Caracteristicile sale sînt următoarele:

— diagrama de directivitate: cardioidă;
— indice de directivitate: 15... 20 dB;
— răspunsul cu frecvența ± 3dB: 30... 18 000 Hz;
— sensibilitatea (1 dină/cm²) la 200 Ω; — 52 dB;
— ieșirea: simetrică;
— impedanța: 200 Ω;
— tensiunea de alimentare: 40... 70 V;
— tensiune de alimentare recomandată 67,5 V;
— consum 0,4... 0.9 mA;
— temperatura ambiantă de funcționare: de la — 20°C la + 50°C;
— tranzistor cu efect de cîmp: 1 × PLM 1;
— greutate: 225 g.

(Din „ Electronique Professionnelle", nr. 1193, 9 ian., 1969)

Nou procedeu de comprimare a frecvenței

Un inginer francez a construit un aparat care comprimă spectrul de frecvențe normal perceptibil într-un domeniu de pînă la 300 Hz. Acest interval de frecvență de sunete joase mai poate fi perceput totuși de 90% din copiii surzi.

În noul procedeu, spectrul sonor total este împărțit în 7 domenii de frecvențe diferite, fiecare în parte fiind apoi transformat și comprimat în frecvențe mai coborîte. Intensitatea inițială sonoră se păstrează. Deși apar tonuri cu totul neobișnuite, culoarea sonoră caracteristică vorbei sau zgomotului nu este alterată și poate fi înțeleasă. Perceptarea unor sunete astfel transformate face posibilă înțelegerea vor birii pentru unii copii surzi.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr, 2, ian., 1969)

Magnetoscopul Grundig BK 200

Acesta a fost proiectat astfel încît să permită redarea în întregime a benzii de trecere pentru semnalul video în standardul de 625 linii. Banda de trecere atinge deci 5 MHz. La reproducere atenuarea semnalului la frecvențe joase este mai mică de 6 dB. Se realizează deci pentru frecvențele joase un raport semnal/zgomot de 40 dB. Acest important avantaj tehnic a fost obținut datorită realizării unui nou cap video, de tip BK 200.

Magnetoscopul BK 200 funcționează pe princpiul de înregistrare și de citire „elicoidal" cu două capete decalate la 190°. Datorită acestui fapt se obține o înregistrare și o citire perfectă a semnalului video, fără nici o întrerupere, în particular a semnalului de sincronizare.

Ca suport pentru înregistrare se folosește o bandă video de 25,4 mm. Pe marginile benzii a fost rezervat un spațiu pentru două piste de sunet. Aceste piste pot fi șterse sau înregistrate în același timp cu înregistrarea video, sau separat. Pista de sincronizare se află în interiorul pistelor video, înregistrată sub un unghi față de aceste piste.

Aparatul poate funcționa în poziție verticală sau orizontală și este echipat cu patru motoare asincrone.

Pentru înregistrarea video și a sunetului este prevăzută o reglare automată a nivelului. În plus, se realizează controlul vizual al nivelelor înregistrărilor. Un dispozitiv complementar permite transmisia imaginilor fixe.

(Din „Electronique Professionnelle", nr. 1193, 9 ian., 1969

Sistem de transmitere a informației

Firma londoneză „Standard Telephone and Cables" a realizat sistemul de transmitere a informației „ADX600" la calculatorul electronic „6300" care permite diversificarea a pînă la 12 stații finale. Fiecare stație poate fi folosită pentru intrare și ieșire. Procesorul sistemului conectează o memorie magnetică cu disc și asigură trimiterea uneia și aceleiași comunicări la cîțiva adresanți, iar în condițiile folosirii dispozitivului de control „JH210" trimiterea informațiilor după criteriul importanței. Transmiterea informațiilor în sistem se face continuu. Fiecare stațiune are o adresă proprie — un cod din trei litere. Adresarea în grup poate fi folosită la transmiteri repetate. Fiecare bloc funcționează în regim duplex. Capacitatea operatorie a sistemului poate fi extinsă la 24—36 stațiuni finale. Consumul de muncă în noul sistem este extrem de redus în comparație cu sistemul telex.

(Din „Financial Times", 6.VI.1969)

Cristal pentru „memorarea" hologramelor

În locul emulsiilor de foto pentru „memorarea" hologramelor a fost realizat un cristal din litiu-niobat care poate memora simultan 1 000 de holograme. Mostrele necesare interferenței se imprimă direct cristalului. În funcție de mostra de interferență se produc în planul imaginii modificări mai slabe sau mai puternice ale indicelui de refracție a cristalului. 42% din energia luminoasă apare în imagine la redarea hologramei. Prin încălzirea cristalului la 170°C se anulează indicele de refracție, și prin aceasta se șterg imaginile hologramelor imprimate. Apariția hologramei se realizează prin iradierea cristalului cu o sursă de raze laser.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 18/1969)

O nouă celulă fotomultiplicatoare

Concernul american „Radio Corporation of America" a realizat o nouă celulă fotomultiplicatoare care poartă denumirea „C 31 000 D" și care se caracterizează prin obținerea unei definiții deosebit de mare. În primul etaj al fotomultiplicatorului se află o diodă din galiu-fosfit activată cu cesiu. Coeficientul de emisiune secundară este în jurul factorului de 30. Aceste celule fotomultiplicatoare vor fi utilizate cu succes pentru detectarea particulelor de radiație nucleară sau unor semmnale deosebit de slabe provenite de la instalații laser.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 18/1969)

Proiector pentru televiziunea în culori

Societatea japoneză „Hitaki Ltd." din Tokio a realizat un proiector pentru televiziunea în culori. El lucrează cu trei lasere și permite proiectarea imaginii pe un ecran cu dimensiunile de 300 × 200 cm. Aparatul va fi demonstrat publicului la expoziția din Osaka în anul 1970.

Laserul utilizat funcționează pe bază de cripton pentru componenta de culoare roșie. Există cîte un laser cu argon pentru componentele de albastru și verde. Laserele lucrează cu o putere continuă de 6... 8 W.

Pentru defecțiunile orizontale și verticale ale razelor laser se folosesc două oglinzi rotative. Aceste oglinzi vor fi mișcate de un angrenaj mecanic sincron de foarte mare precizie.

Pentru îmbunătățirea calității imaginii a fost realizat un ecran care constă din fișii de sticlă metalizată, așezate vertical cu diametrul de 2 mm fiecare.

(Din „Radioschau", nr. 7, 1969)

Imaginea și sunetul printr-un singur emițător de televiziune

Societatea britanică „British Broadcasting Corporation" a elaborat un nou sistem de transmitere a sunetului și imaginii folosind un singur emițător de televiziune. În acest fel se reduce numărul circuitelor de transmisie și al emițătoarelor utilizate. De asemenea, prin utilizarea acestui procedeu se obține o calitate îmbunătățită a sunetului transmis. Sistemul elaborat permite transmiterea sunetului și a imaginii prin cablu, radioreleu sau satelit. Utilizînd principiul de modulație în cod de impulsuri, s-a reușit amplasarea sunetului între două din cele 625 linii care formează imaginea de televiziune.

Acest nou sistem a fost experimentat cu succes pe un traseu un g de 630 km între Londra și Scoția.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 18/1969)

Casete pentru imprimarea televiziunii în culori

Compania japoneză „Sony Co." a conceput pentru înregistrarea imaginii în culori și a sunetului un sistem de bandă în casete care va fi mult mai eficace decît sistemul american EVR al CBS.

Această realizare este interesantă prin faptul că se utilizează o bandă cu o lățime de 1" și posibilitatea de înregistrare pe două piste față de sistemul american care folosește o bandă de lățime de 1/2". Banda mai lată oferă o stabilitate mult mai mare. În al doilea rînd caseta folosește două role suprapuse axial una pesta alta, iar banda se înfășoară prin intermediul unui tambur. Viteza de imprimare este de 8,2 cm/s. Pentru imprimare se folosește un semnal NTSC modificat care, la redare, se convertește în semnalul curat NTSC (norma americană pentru televiziunea în culori). După cum afirmă firma „Sony", pentru realizarea acestui proiect este necesar ca mai multe firme japoneze să colaboreze în vederea adoptării unei norme unitare.

(Din „Radioschau", nr. 7, 1969)

Ionosfera și telecomunicațiile

Oamenii de știință din Gruzia au obținut noi informații despre ionosfera Pămîntului. Aceste date vor permite să se asigure mai bine comunicațiile prin radio cu nave, avioane și sateliți ai Pămîntului.

Geofizicianul G. Hocilava a stabilit că ionosfera calmă este supusă unor modificări proprii ce nu sînt legate de acțiunea pe care o au asupra ei radiațiile solare. Asemenea abateri de la normă depind îndeosebi, de efectele termice ce apar în ionosferă. Aceste modificări sînt maxime, dimineața și noaptea, și minime, în cursul zilei.

Savantul a stabilit că, calculînd abaterile în așa fel încît să se țină seama de ora de zi sau de noapte, se poate determina cu mai multă precizie decît în prezent, pe care anume frecvență trec mai bine undele de radio prin ionosferă. Tocmai aceasta va permite perfecționarea operațiunii de pronosticare a datelor necesare stabilirii comunicațiilor prin radio la distanțe mari.

G. Hocilava a precizat că va informa despre cercetările sale pe participanții la adunarea Asociației internaționale pentru geomagnetism și aeronomie programată în septembrie în Spania.

(După „TASS", 29. VIII. 1969)

Noi aplicații ale înregistrării holografice

Holografia permite producerea unor imagini tridimensionale. S-a reușit, cu ajutorul unui calculator electronic, să se simuleze matematic înregistrarea holografică, iar cu ajutorul unor aparate electronice de proiectare s-a reușit ca aceste înregistrări să se transcrie pe plăci fotosensibile. Aceste plăci, prin trecerea laserului, dau imagini tridimensionale reale care nici nu există de fapt — un procedeu care deschide mari perspective. Astfel, oamenii de știință din R.D.G.au realizat o hologramă a literei grecești λ. Imaginea literei a apărut pe cale pur matematică fără a fi fost nevoie nici de sursă luminoasă, nici de model de fotografiere.

Calculatorul electronic a redat modelul calculat de interferență al holoramei printr-un sistem de scriere propriu. Din această mostră fotografică se poate produce un film, care cu ajutorul unui laser redă în încăpere imagini tridimensionale.

Un alt scop al lucrărilor de cercetare este de a se obține holograme cu o mai mare definiție, de exemplu cu 10^8 puncte într-un singur plan. Ca utilizări posibile, se dau :

— crearea de modele, ca de exemplu : caroserii de mașini, poduri și alte construcții ;

— verificarea preciziei lentilelor ;

— simularea de procese optice ;

— analiza structurii interne a razelor Roëntgen ;

— crearea de fonograme a reflexiilor acustice în domeniul sunetelor și ultrasunetelor.

Holografia este o tehnică tînără. Ea promite să devină din ce în ce mai importantă ca instrument al cercetărilor și al inginerilor. La dezvoltarea holografiei, după cum se vede din cele de mai sus, calculatorul electronic joacă un rol important prin ajutorul pe care-l dă în explicarea holografiei, în îmbunătățirea metodelor folosite și în lărgirea domeniilor de aplicabilitate.

(Din „Radio Fernsehne Elektronik", nr. 3, febr., 1969)

Nou procedeu de transmitere a imaginilor de televiziune în culori

Noul procedeu experimentat în Franța folosește oscilatoare miniaturizate care cuprind diode cu efect Gunn, constituite din pastile minuscule de arseniură de galiu, care în anumite condiții de polarizare pot produce semnale radioelectrice. Aceste oscilatoare au fost realizate pentru a înlocui în mod avantajos sursele clasice de hiperfrecvență, de mică putere. O legătură, prin fascicul hertzian a putut fi astfel realizată în întregime, dovedind posibilitatea ca un abonat să recepționeze direct emisiunile de televiziune emise de un satelit.

Emițătorul este constituit dintr-o diodă Gunn, care așezată într-o cavitate pentru hiperfrecvențe și alimentată cu cîțiva volți, dezvoltă o putere de cîțiva miliwați la o frecvență de 11 GHz.

Modulația se face în amplitudine cu semnalul video dat de camera de luat vederi în culori. Semnalul modulat este transmis apoi la antena parabolică de emisie.

Emiţătorul astfel realizat este simplu, ieftin şi permite legături pînă la distanţe de 10... 15 km.

Receptorul este un televizor în culori de tip obişnuit conectat la un convertizor de frecvenţe de 11 GHz—500 MHz. Acest convertizor este foarte simplu şi permite folosirea sa în instalaţiile de abonat. O diodă Gunn de mică putere este folosită ca oscilator local pe 11,5 GHz. Frecvenţa corespunzătoare canalului de televiziune folosit se obţine cu ajutorul unei diode pentru hiperfrecvenţe, prin heterodinare, între frecvenţele semnalului incident şi cea a oscilatorului local. Antena de recepţie este un cornet sau o antenă dielectrică de dimensiuni reduse. Toate componentele pentru hiperfrecvenţe folosite în acest dispozitiv sînt de tip clasic, însă se intenţionează miniaturizarea lor, fapt care va aduce mari avantaje.

(Din „Télévision", nr. 191, mar., 1969)

Un nou tip de etaj pilot

Firma Marconi va introduce în comerţ un nou etaj pilot pentru frecvenţe ultraînalte, cu tranzistoare, realizat în tehnica modulară. Comparat cu vechile modele cu tuburi electronice, noul etaj pilot este de două ori mai mic ca volum, se întreţine mai uşor, funcţionează mai sigur şi permite să se obţină rezultate remarcabile pentru diferitele sisteme de televiziune în culori PAL, NTSC sau SECAM.

Acest etaj pilot trebuie să facă parte din echipamentul celor 31 emiţătoare Marconi pentru televiziune care sînt în prezent în Marea Britanie şi peninsula Scandinavică.

(Din „Télévision". nr. 191, mar., 1969)

Un nou tub folosit în camerele de televiziune

Chiar în condiţiile nopţii polare se pot face observaţii televizate prin intermediul sateliţilor meteorologici ai pămîntului, folosind un tub de construcţie sovietică. Aceasta este de sute de ori mai sensibil decît tuburile utilizate în prezent în camerele de televiziune obişnuite. Profesorul Rossélévich a subliniat că materialul de bord al sateliţilor este caracterizat prin dimensiunile sale reduse şi prin posibilitatea de a funcţiona perfect în condiţiile vidului cosmic.

Savanţii sovietici au pus de asemenea la punct un dispozitiv automat care măsoară luminozitatea pămîntului şi reglează diafragma camerei. De la o altitudine de aproximativ 625 km, camera asigură o captare a suprafeţei pămîntului în lungul traiectoriei de zbor a satelitului, pe o lărgime de circa 1 000 km. Marea claritate a imaginii permite să se determine forma nebulozităţii şi să se facă în acest mod o analiză amănunţită a fenomenelor atmosferice care au loc în diferite regiuni ale globului terestru.

(Din „Electronique Magazine". nr. 1195, 23 ian., 1969)

Un nou tip de microfon care nu necesită alimentare în c.c.

Diafragma acestui microfon este o folie de electret (fluorocarbon sau policarbon) pe care s-a depus un strat metalic subţire. Electretul se sprijină pe o placă suport, perforată pentru ca stratul de aer să comunice cu cel din cavitatea de dedesubt, mărind amplitudinea vibraţiilor sistemului. Întrucît pelicula de dielectric (electret) poate avea grosimi între 0,025 mm şi 0,0030 mm, capacitatea microfonului cu electret este de trei ori mai mare decît cea a microfoanelor de tip condensator, obişnuit. Sensibilitatea microfoanelor este deosebit de constantă datorită unui efect de compensare intrinsec: la scăderea sarcinii electretului (foarte lentă de altfel) forţa de reţinere a acestuia scade şi ea, permiţîndu-i să vibreze cu amplitudine mai mare, deci menţinînd constant semnalul de ieşire.

(Din „Proceeding of The IEEE". 57, nr. 1, ian., 1969)

Aparat pentru încercarea memoriilor cu miezuri

Verificatorul CMA 101 al firmei Heidelex Corp. caracterizat printr-o funcţionare automată şi cu puţine reglaje (numai reglaje iniţiale), este conceput ca un ansamblu central, mai ieftin decît un verificator specializat şi căruia i se pot adăuga module relativ ieftine pentru verificarea fiecăruia din multele tipuri, de memorii cu miezuri existente, de exemplu tipul tridimensional (3 D) cu trei fire, sau cu 2 1/2 dimensiuni (2 1/2 D) şi 3 fire sau tridimensional cu 4 fire etc. Poziţia miezurilor este indicată în trei coordonate prin afişajul cu tuburi Nixie; la detectarea unui defect verificatorul se opreşte şi un imprimator înscrie coordonatele defectului. Modulele conectabile cuprind programul, schema de verificare şi circuitele de timp pentru diferitele memorii. Alte caracteristici: 1) Circuitele de comandă sînt generate de tensiune, nu de curent, ceea ce modelează mai bine situaţia reală şi asigură încărcarea rapidă a diodelor din matrici. 2) Durata de ciclu (de la o adresă la alta) este de $\approx 1\mu s$. 3) Există posibilitatea funcţionării în combinaţie cu un calculator (sînt prevăzute memorii tampon pentru legarea la un imprimator care pot fi uzilizate pentru accesul la calculator.) 4) Verificarea este dublă, adică semnalele de ieşire culese sînt comparate întîi cu anumite nivele de tensiune, precise şi apoi şi cu un semnal corect sintetizat de blocul de comandă.

(Din „Electronics", 42, nr. 10, mai, 1969)

Un nou tip de cameră de luat vederi pentru sistemul NTSC

O cameră TV de luat vederi în culori, cu un singur tub a fost produsă de o firmă americană; costul acestei camere este aproximativ de două ori mai mic decît costul camerelor în culori obişnuite. Principiul de funcţionare este următorul: lumina de la scena ce trebuie transmisă trece printr-un filtru cu benzi colorate, înainte de a lovi ţinta unui tub vidicon. Filtrul este împărţit în 250 de benzi verticale, lăsînd să treacă succesiv numai culoarea roşie, respectiv culoarea verde.

Ţinta este baleiată în mod obişnuit. Totuşi în timpul explorării, se ţine seama în alcătuirea circuitelor electronice de faptul că anumite porţiuni ale ţintei corespund componentei de albastru a scenei de televizat, iar alte porţiuni — componentei de roşu. Semnalele corespunzătoare pentru roşu şi pentru albastru se pot astfel reconstitui prin metode matriciale obişnuite, formîndu-se astfel şi semnalul de verde.

Acest tip de cameră de luat vederi va fi aplicabilă numai în cazul sistemului NTSC. Greutatea ei este de aproximativ 45 kg şi are dimensiunile: 63 cm × 12,5 cm × 25 cm.

(Din „Wireless World", 75, 1399, ian., 1969)

Referate

BEREZIN, A. S., MOCIALKINA, O. R. **Tiristor planar cu structură longitudinală,** Radioelektronika, izv. VUZ, vol. XII, 1969, nr. 3, p. 267—272, 8 fig. 4 ref. bibl.

Investigaţiile descrise s-au axat pe studiul proprietăţilor şi caracteristicilor tiristorului planar cu structură longitudinală, care în literatura de specialitate este privit ca un element apt pentru circuitele integrate. În acest context sînt amintite cele 2 metode tehnologice existente în prezent pentru fabricarea tiristoarelor pentru circuitele integrate : tripla difuzie şi metoda care permite obţinerea tiristorului cu aşa-numită „structură longitudinală", căruia îi este consacrat articolul de faţă. Astfel, este descrisă structura unui tiristor în întregime planar şi sînt prezentate rezultatele investigării parametrilor statici şi ai timpilor de comutaţie. Un loc deosebit este rezervat caracteristicilor voltamperice ale unui asemenea tiristor. Este prezentat un grafic cu valori numerice, ilustrînd dependenţa coeficientului de blocare al tiristorului de curentul prin sarcină. Procesul de comutaţie al tiristorului este ilustrat cu oscilogramele tensiunii în cadrul procesului de aprindere şi stingere. Pentru 2 exemplare de tiristoare sînt prezentate graficele funcţiilor timpului de blocare de curentul în stare de conducţie şi de tensiunea inversă.

S-a analizat şi stabilitatea termică a tensiunii de comutare a tiristorului şi sînt prezentate rezultatele experimentale.

Investigaţiile efectuate au arătat că într-o structură longitudinală pnpn se pot obţine : tensiuni mici pe tiristorul în conducţie, curenţi mici de comandă, un coeficient de blocare de o valoare relativ mare şi o stabilitate termică ridicată a tensiunii de comutare. Totodată, tiristorul cu structura longitudinală posedă o serie de neajunsuri, printre care o viteză redusă de comutare şi curenţi mari de blocare. Dar aceste neajunsuri pot fi depăşite, conchid autorii, prin schimbarea configuraţiei geometrice a structurii, în particular prin micşorarea grosimii bazei groase.

GLEBOV, B. A., GOLIKOV, V. Iu. **Folosirea metodei sarcinii pentru analiza regimului de lucru al tiristorului saturat** Radioelektronika, izv. VUZ, 1969, nr. 3, p. 310—312, 2 fig., 3 ref. bibl.

În cadrul analizei efectuate, sarcina din cele 2 baze ale tiristorului a fost împărţită în două : sarcina — limită şi sarcina excedentară. S-a presupus că în regimul de saturaţie se poate neglija dependenţa coeficienţilor de amplificare în curent α_1 şi α_2 ale tranzistoarelor componente pnp şi npn de curentul anodic în zonele valorilor lui de lucru.

Analiza s-a bazat pe un sistem de 2 ecuaţii fundamentale, care exprimă bilanţul de sarcină în bazele tiristorului. A treia ecuaţie folosită furnizează legătura dintre curentul anodic şi sarcina-limită. În regim de saturaţie acest curent este considerat a fi constant. Ultima ecuaţie întrebuinţată exprimă legătura directă (de proporţionalitate) între sarcinile din cele 2 baze. Primele 2 ecuaţii pot fi folosite şi pentru calcularea regimului activ de lucru al tiristorului.

Din aceste ecuaţii s-au aflat legile de variaţie în timp ale sarcinii în bazele tiristorului saturat. S-a aflat de asemenea o relaţie analitică ce defineşte în timp tensiunea pe baza groasă n_1 a tiristorului.

În încheiere, se examinează componentele căderii de tensiune pe structura pnpn în conducţie. În regim staţioar această tensiune este de 3—4 volţi şi acest fapt obligă să se presupună existenţa unei căderi de tensiune considerabile pe joncţiunea centrală a tiristorului saturat. Referindu-se la una din lucrările citate în bibliografie, unde este analizat regimul static al tiristorului, acest fenomen este explicat de către autori prin căderea de tensiune pe stratul de sarcină spaţială a joncţiunii centrale la trecerea curentului anodic prin structura pnpn.

PERŞENKOV, V. S. **Timpul de dezamorsare al tiristoarelor planare,** Radioelektronika, izv. VUZ, vol. XII, nr. 5, 1969, p. 471—479, 5 fig., 6 ref. bibl.

În introducerea articolului, consacrat descrierii structurii tiristoarelor planare, se specifică că tehnologia de fabricare a acestor tiristoare (prin difuzie dublă sau triplă) este compatibilă cu tehnologia de fabricare a circuitelor integrate. Apoi este analizat procesul de dezamorsare al tiristoarelor planare, subliniindu-se unele particularităţi ale acestuia în comparaţie cu procesul similar al tiristoarelor obişnuite. Un capitol aparte este consacrat calculului timpului de dezamorsare al tiristoarelor planare, demonstrîndu-se analitic legătura existentă între acest parametru al tiristoarelor şi configuraţia geometrică a structurii. Expresiile obţinute relevă dependenţa timpului de dezamorsare al tiristoarelor planare şi de parametrii fizici ai structurii. Premizele teoretice s-au verificat experimental.

S-a constatat că timpul de dezamorsare al tiristoarelor, obţinute prin metoda triplei difuzii, este determinat de timpul de viaţă al purtătorilor în zona rezistenţei mari a structurii. Timpul minim de dezamorsare al acestor dispozitive a fost de 0,5—1 μs.

Pentru tiristoarele cu structura $p^+-p-n-p-n$, timpul de dezamorsare depinde de particularităţile joncţiunii p^+-p.

Pentru tiristoarele de tipul $p^+-n-p-n$, timpul de dezamorsare este determinat de timpul de viaţă al purtătorilor minoritari în baza n a structurii. Timpul minim obţinut a fost de 0,1—0,2 μs.

S-a constatat că dependenţa timpului de dezamorsare de valoarea curentului în stare de conducţie are o formă logaritmică şi că valoarea curentului de dezamorsare nu influenţează timpul de stingere. Timpul de stingere al tiristoarelor planare scade sensibil prin mărirea tensiunii de blocare, ca urmare a încărcării capacităţii joncţiunii de emiter în decursul timpului de acţionare al impulsului de blocare.

HELKE, H. **Punţi de măsurat inductanţe selectate, pentru frecvenţe joase şi audio (pz),** Archiv für Technisches Messen, nr. 399, apr., 1969, p. 85—90, 12 fig.

Se face o trecere în revistă a diverselor principii şi tipuri de punţi de măsurat inductanţe utilizate în domeniul frecvenţelor joase. Se arată măsurarea absolută a inductanţelor conform propunerilor lui Dolezalek F. şi măsurarea relativă a inductanţelor prin compararea a două inductanţe pe baza punţii lui Maxwell cu fir şi a punţii bifilare a lui Giebe iar apoi măsurarea prin comparare cu o capacitate, cu puntea Maxwell-Wien, cu puntea lui Anderson, cu puntea cu rezonanţă sau cu punţile lui Pirani şi Howland. În continuare se indică influenţa montajului punţii asupra procesului de echilibrare.

SCERBACENKO, A. M. **Transformarea frecvenţelor joase şi infrajoase în intervale de timp,** Avtometria, nr. 2, 1969, p. 39—42, 3 fig., 6 ref. bibl.

De descrie o metodă nouă de măsurare a frecvenţelor joase şi infrajoase, bazată pe tranformarea perioadei semnalului de intrare într-un interval de timp, proporţional cu frecvenţa respectivă. Metoda prevede măsurarea preliminară a perioadei semnalului de la intrare. Eroarea de măsurare a frecvenţei prin această metodă depinde de eroarea produsă la transformarea perioadei în interval de timp şi de aceea produsă la măsurarea acestui interval de timp. Procedeul de micşorare a erorii depinde de condiţiile care se pun pentru rapiditatea acţionării frecvenţmetrului numeric. Procedeul permite extinderea măsurării în domeniul frecvenţelor infrajoase.

KAUFMAN, A. B. **Memorii feroelectrice pentru aplicaţii speciale,** Electronics, 42, nr. 10, mai, 1969, p. 116—118.

Memoriile realizate din materiale feroelectrice policristaline se bazează în funcţionarea lor pe posibilitatea de a înscrie date cu ajutorul unui impuls (de 75... 150 V, deci relativ mare faţă de tensiunile folosite pentru alimentarea calculatoarelor) care în ≈ 1 ms formează domenii orientate cores-

punzătoare cîte unui bit. Citirea datelor se poate face în două moduri: 1) folosind un impuls de tensiune de interogare căruia i se răspunde cu un impuls de polaritate identică sau opusă, după bitul înscris (acest impuls poate comanda direct circuite cu tranzistoare MOS sau, după convertirea în curent, circuite cu tranzistoare bipolare), sau 2) trecînd prin stratul feroelectric, a cărui capacitate locală depinde sau de orientarea domeniilor (un fascicul luminos care ajunge apoi la o rețea de fotodetectoare) aflate în spatele memoriei. Întrucît orientarea domeniilor este permanentă, citirea va fi nedistructivă. Frecvența de citire poate depăși 1 MHz. Memoriile de acest tip au printre avantajele lor densitatea de înmagazinare ridicată, rezistența la radiații, posibilitatea producerii în loturi mari și semnale de ieșire depășind cu cîteva ordine de mărime semnalele memoriilor magnetice; există însă în etapa actuală de dezvoltare cel puțin, cîteva dezavantaje care împiedică folosirea pe scară largă a memoriilor feroelectrice. Cîteva dintre acestea sînt: *1* — viteza de înscriere mică; *2* — elementul feroelectric este sensibil la tensiune, ceea ce îl dezavantajează în sistemele actuale care utilizează memorii magnetice sensibile la curent; *3* — circuitele logice care decodifică adresele pentru o rețea feroelectrică sînt scumpe, deoarece necesită izolarea diodelor sau tranzistoarelor pentru a decupla elementele unul față de altul; *4* — elementul de bază este relativ dificil de realizat în rețele mai mari și *5* — memoria feroelectrică este însă insuficient verificată în lucru. Un alt fapt important este acela că elementele memoriei sînt capacitive atît între ele cît și față de circuitul imprimat al rețelei. Această capacitate creează căi prin care pot ajunge la ieșire biți nesolicitați, determinînd apariția unor erori; izolarea necesară pentru a bloca aceste căi secundare este relativ costisitoare. Chiar în cazul unei metode optice de citire, căile parazite capacitive pot duce la înscrierea eronată a datelor. Neajunsurile sus-menționate barează actualmente posibilitățile de folosire a memoriilor feroelectrice în calculatoare, cel mai important dintre ele fiind tensiunea mare necesară pentru înscrierea datelor în cazul memoriilor din zirconat — titanat de plumb, materialul cel mai răspîndit în prezent. Totuși, aceste memorii își găsesc locul în cazul cînd este necesar de înmagazinat un singur cuvînt, fără circuite logice de adresare, de exemplu în schemele de telemăsurare în care există aparate a căror citire trebuie comandată de la distanță sau în receptoarele multicanal în care memoriile pot lucra ca un cod binar pentru a comanda o anumită frecvență (deci a selecta un anume canal).

Aplicînd o tensiune stratului inferior, acesta se deformează, producînd și deformarea electrodului superior, determinînd o tensiune la ieșire. Polaritatea tensiunii de ieșire depinde de modul în care materialul a fost polarizat anterior în cursul operației de înscriere.

CUSHMAN, R. H. **Condensatoare pastilate**, EDN, 14, nr. 6, martie, 1969, p. 81—84.

Pentru ansambluri hibride și utilizări independente, există astăzi condensatoare ceramice monolitice de dimensiuni foarte mici: au fost obținute capacități de ordinul 0,1 μF într-un volum de 0,1 in^3.

Condensatoarele ceramice monolitice sînt realizate: pe benzi de ceramică necoaptă se pun electrozi din metale nobile, apoi foliile se plasează una peste alta și se efectuează o coacere la 1 300°C, pachetul transformîndu-se într-o pastilă sau modul solid, monolitic. Aceste unități pastilate se finisează prin metalizarea celor două capete, din care ies electrozi alternanți. De obicei, la aceste capete metalizate se aplică o primă sudură, astfel încît pastilele pot fi fixate, printr-o nouă sudură, la conductoarele unui circuit hibrid.

La valori sub aproximativ 1 000 pF, condensatoarele ceramice monolitice încep să fie înlocuite de condensatoarele peliculare, iar la valori sub 100 pF devin preferabile condensatoarelor cu bioxid de siliciu. În domeniul capacităților de peste 1 μF, condensatoarele ceramice monolitice prezintă dezavantaje crescînde față de condensatoarele cu tantal (care sînt în progres continuu). În domeniul specific (1 000pF—1 μF), condensatoarele ceramice monolitice mai sînt concurate de condensatoarele sticlă—ceramică.

Există o anumită mărime minimă pentru un condensator pastilat practic.

Condensatoarele cu pelicule subțiri, realizate cu aceste paste, sînt similare cu pastilele ceramice cu un singur strat. Cernelurile sau pastele dielectrice sînt depuse pe electrozi de bază, formați de o rețea de pelicule groase conductoare.

Proiectantul care își realizează condensatoare proprii, trebuie să rezolve toate complicațiile legate de proiectare și fabricație. De aceea, dacă circuitul necesită numai unul sau două condensatoare, este mai bine să se folosească pastile discrete. Condensatoarele peliculare cu capacități mult mai mari decît 1 000 pF nu sînt practice; ele necesită fie un substrat de suprafață prea mare, fie straturi multiple.

Dacă sînt necesare capacități foarte mici — de exemplu sub 200 pF — și proiectantul dorește să evite complicațiile pieselor peliculare, pastilele pe bază de siliciu pot fi mai convenabile decît condensatoarele ceramice monolitice. Aceasta nu din cauză că pastila ceramică n-ar putea fi confecționată pe aceeași suprafață ca și pastila cu siliciu, ci pentru că înălțimea minimă a pastilei ceramice poate fi restrictivă. De foarte multe ori, circuitele în care sînt prevăzute capacități de valori mici, sînt de bandă largă și sînt asamblate în capsule hibride de mărimea unei unghii.

Se pare că în tehnica circuitelor hibride condensatoarele ceramice monolitice tind să elimine celelalte tipuri de condensatoare de valori medii. Se pare, de asemenea, că, în viitor proiectanții de circuite hibride vor apela la alte tipuri de condensatoare numai pentru a obține performanțe foarte speciale. De exemplu, se vor utiliza condensatoare cu polistiren pentru circuite de integrare analogică aproape perfectă, sau condensatoarele cu teflon pentru funcționarea la temperaturi înalte.

Pentru capacități de peste 1 μF, alegerea proiectanților se oprește mai întîi asupra condensatoarelor solide cu tantal.

Există trei motive serioase care justifică interesul pentru condensatoarele ceramice în domeniul capacităților de peste 1 μF: caracteristica de frecvență mai favorabilă, curentul de fugă mai mic și proprietatea de a lucra cu tensiuni bipolare.

Condensatoarele cu tantal sînt mai ieftine, deoarece în ele nu se folosesc cantitățile mari de platină sau paladiu, necesare pentru condensatoarele ceramice monolitice.

După cum rezultă condensatoarele pastilate reprezintă o categorie de componente pasive discrete a căror dezvoltare este departe de a se fi încheiat.

IRVIN, J. T. ș.a. **Funcționarea dispozitivelor cu bariera Schottky și aplicațiile lor**, Bell Laboratories Record, 47, nr. 2, febr., 1969, p. 57—62.

Caracteristica fundamentală a unui contact metal-semiconductor (a unei bariere Schottky) este neliniaritatea; curentul variază exponențial cu tensiune aplicată, iar capacitatea variază direct proporțional cu inversul patratului acesteia, ca și la o joncțiune p-n obișnuită. Particularitățile barierei Schottky, față de joncțiunea p-n, care o fac foarte potrivită pentru circuitele de comutație cu viteze mari sau pentru sistemele de transmisie în microunde, sînt:

1. curentul diodei Schottky variază mult mai rapid cu tensiunea, și

2. capacitatea ei mai mică (datorită lipsei purtătorilor minoritari) îi permite o comutație mai rapidă în funcționare, deci frecvențe de lucru mai ridicate. Aceste particularități se explică pe baza modelului benzilor de energie și al infracțiunilor ce au loc la suprafața de separație metal-semiconductor, unde se formează o barieră de energie pe care purtătorii trebuie să-o depășească pentru a trece dintr-un material în celălalt.

Dioda Schottky este un dispozitiv fără purtători minoritari (goluri în cazul cu semiconductor *n* considerat în exemplu) și aceasta explică în mare măsură comportarea ei foarte bună la viteze de comutație mari. Într-adevăr, într-o joncțiune *p—n* (cu semiconductor *p* în locul metalului din dioda Schottky) la o polarizare directă electronii din materialul *n* trec în zona *p* (din stînga) devenind purtători minoritari, ca și golurile care trec în zona *n*. Recombinarea acestor purtători minoritari nu este instantanee ci durează între 0,01 și 10 μs, astfel că la o scurtcircuitare bruscă a tensiunii pe diodă curentul scade treptat o dată cu recombinarea, spre deosebire de diodele Schuttky la care scăderea curentului la încetarea aplicării tensiunii este bruscă.

În ambele cazuri sub tensiune, inversă capacitatea se datorește sarcinii acumulate în zona de tranziție între cele două materiale, numită regiunea de barieră sau, „de sarcină spațială", care este de fapt un strat de material semiconductor gros de 0,1... 10 μm pe care are loc o cădere de tensiune și în care există un cîmp electric intens. Întrucît lățimea regiunii de sarcină spațială variază cu tensiunea aplicată, capacitatea va varia și ea corespunzător. Diodele cu siliciu cu contact punctiform folosite pînă acum în acest rol au dezavantajele unui zgomot ridicat, unei slabe rezistențe la șocuri electrostatice accidentale și unei proiectări dificile, ceea ce nu este în cazul cu diodele Schottky. Dintre aplicațiile diodelor Schottky un limitator de semnal care reduce variațiile de amplitudine parazite ale unui semnal cu MF (dioda are aici o rezistență mare la semnale mici și o rezistență de peste 10^4 ori mai mică la semnale mari, iar capacitatea ei fiind mică nu o șuntează), un detector dintr-un circuit de discriminare sau un element de amestec pentru obținerea semnalului de frecvență intermediară (de 70 MHz) într-un sistem de comunicații. Joncțiunile Schottky pot fi folosite cu succes și ca elemente redresoare; alegînd metalul astfel încît lărgimea barierei de potențial, să fie mică, rezultă o cădere foarte redusă pe diodă, ceea ce mărește randamentul de redresare. S-au realizat astfel redresoarele de 10 A pentru circuitele integrate cu tensiune mică de alimentare; de remarcat faptul că unul din electrozi fiind metalic micșorează mult rezistența electrică și termică îmbunătățind mult disipația. Tot pe aceste rezistențe reduse la barierele Schottky se bizuie și funcționarea excelentă a acestora ca varactoare în amplificatoarele parametrice criogenice la care rezistența electrică redusă este de mare importanță sau ca diode IMPATT (cu avalanșă și efect al timpului de trecere) folosite ca oscilatoare în microunde. La tranzistoarele cu efect de cîmp cu poarta izolată sau cu poartă difuzată, folosirea barierelor Schottky evită neajunsurile difuziei sau izolarea imperfectă, mai ales în cazul arseniurii de galiu care este materialul de bază. Simplitatea procesului de fabricație și capacitatea foarte redusă (0,05 pF) a acestor diode le fac avantajoase ca fotodiode pentru detectarea fasciculelor laser modulate la 6 GHz.

BOTTKE, E. **Tranzistoarele cu efect de cîmp,** Radio Fernsehen Elektronik, 18 (1969), nr. 11, iunie, pag. 337—348.

Spre deosebire de tranzistoarele bipolare, în care „circulă" atît purtători majoritari (de exemplu electroni), cît și purtători minoritari (goluri), la tranzistoarele cu efect de cîmp circulă numai purtători majoritari, sub acțiunea unui cîmp electric aplicat.

La tranzistoarele obișnuite, bipolare, poate apare efectul de străpungere a domeniilor cu sarcini spațiale. Acest efect, dăunător în cazul tranzistoarelor bipolare, a fost utilizat pentru realizarea tranzistoarelor cu efect de cîmp (FET). Primele tipuri de tranzistoare FET sînt cu strat de baraj; așa le-a realizat Shockley.

În prezent au apărut tranzistoarele cu efect de cîmp formate din straturi de metal, oxid de siliciu și semiconductor (MOS sau mai complet MOSFET). Fabricarea lor se bazează pe procedeele de tehnologie planară.

Un tranzistor MOSFET (ca și tranzistorul FET cu strat de baraj) are trei electrozi : o sursă *S*, un drenaj *D* și o poartă *G* (de la termenul englez gate). Între sursă și drenaj este substratul cu conducție *n* sau *p*, prin care se formează un canal, a cărui lățime (capacitate de transmitere) se poate varia prin tensiunea aplicată pe electrodul poartă *G*.

În cazul MOS, substratul este o pastilă de siliciu, cu conducție slabă tip *p*, peste care se formează, prin metode planare, două mici regiuni, puternic dotate *n*. Între ele se formează un canal de conducție *n*, de grosime variabilă sub acțiunea unui cîmp electric.

Peste acest canal se găsește un strat subțire de oxid de siliciu (izolant), care separă electrodul de comandă *G*, de canal.

Un MOSFET analog se poate realiza cu canal *p*, în substrat de siliciu *n*, avînd cele două regiuni puternic dotate *p*. În această formă tranzistorul seamănă mai mult, ca funcționare, cu un tub electronic.

Tranzistorul MOSFET (cu canal *n* sau *p*) poate fi realizat în două variante : 1)cu regim de „îmbogățire"; 2) cu regim de „sărăcire". În ultimul caz canalul este existent în tranzistor, fără să existe o tensiune de comandă pe electrodul poartă; în primul caz canalul apare numai cînd se aplică tensiunea de comandă.

În MOSFET cu îmbogățire apare un efect capacitiv între drenaj (*D*) și poartă (*G*), care produce o reacție nedorită. De aceea această variantă nu este indicată pentru circuitele liniare (cu semnale continui). Se aplică însă pe scară mare în schemele logice, cu semnale binare, în special sub formă de circuite integrate.

Dispozitivele MOSFET cu sărăcire nu au acest dezavantaj (reacția de la ieșire și intrare). Ele se aseamănă cel mai mult cu tuburile electronice, în speță cu pentodele, avînd capacități de reacție foarte mici, impedanța de intrare și panta de amplificare foarte mari.

În schemele cu MOSFET, acestea sînt reprezentate cu cei trei electrozi *S*, *D* și *G*, iar în plus, al 4-lea electrod,electrodul de bază sau de substrat, *B*. De obicei acesta este conectat la masă, dar poate fi utilizat și ca al doilea electrod de comandă, deoarece formează cu canalul o joncțiune tip *p-n*.

În comparație cu tuburile electronice, tranzistoarele MOSFET au avantaje de volum mic, robustețea mare, fiabilitate, consum redus de curent și preț redus. Dezavantajele lor constau în faptul că stratul subțire de oxid de siliciu, care izolează canalul de electrodul de comandă — este foarte sensibil la supratensiuni și la sarcini statice. De aceea trebuie luate măsuri speciale în această privință.

SCHENCK, P. F. **Caracteristicile dispozitivelor MOS introduc noi concepții în proiectare,** EDN, 14 (1969), nr. 6, p. 69—74.

Dispozitivele multiplex de tip MOS sînt foarte convenabile pentru blocuri logice funcționale și de comutație. Domeniul lor larg de aplicații nefiind restrîns la anumite scopuri speciale — cuprinde comutația canalelor de transmisii de date, comutația curenților și tensiunilor, sisteme logice și comutația de frecvență. Spre exemplificare, considerăm un comutator pentru 6 canale, care — comandat fiind de 6 linii de control — conectează 6 linii de transmisii de date la o (bară) de date; un asemenea sistem este echivalent cu un comutator cu 6 poziții. Sistemul funcționează ca un dispozitiv cu canal de tip P, cu tensiunile de sursă și dren nedefinite, deoarece ele depind de polaritate. Sursa poate fi bara sau oricare din electrozii liniilor de date. Datele pot avea forma unor nivele de curent continuu (pozitive sau negative), impulsuri (unipolare sau bipolare) sau semnale de curent alternativ.

Una din principalele aplicații este multiplexarea și demultiplexarea. Un numărător cu decodificare sau un registru de deplasare pentru comutație secvențială sau aleatorie este folosit pentru controlul porților. În toate aplicațiile este pus în funcțiune un singur canal. Datele pot fi selectate din unul dintre cele 6 canale și transferate la bară (multiplexare) sau pot fi aplicate la bară și distribuite pe unul dintre cele 6 canale (demultiplexare). În anumite aplicații speciale, este posibil să se conecteze la bară două sau mai multe canale — pentru însumare sau pentru transmiterea simultană a datelor de la bară, pe mai multe canale.

Datele de intrare pot fi pozitive sau negative față de ieșire. Dacă substratul este menținut la cel mai pozitiv potențial al sistemului, atunci intrarea și ieșirea pot avea un potențial pozitiv. Intrarea și ieșirea datelor, precum și poarta de comandă trebuie să nu depășească o anumită tensiune negativă față de substrat.

În general, un sistem de conversiune numeric — analogic (N—A) a datelor este alcătuit dintr-un număr de comutatoare, rețele de însumare în tensiune sau curent și un amplificator operațional. Datele numerice comandă comutatoarele, iar rețeaua de însumare este comandată de valorile binare ale biților datelor.

Codul Johnson este folosit în două procedee diferite de conversiune A—N. În primul caz, starea logică este corelată cu numărul unităților sau al zerourilor după cum primul bit este „1" sau „0". Prin aceasta, starea 000... devine ultima în secvența respectivă. În cazul al doilea, numărul unităților în codul de control determină valoarea analogică independent de primul bit.

Codul „1" din „n" este în esență același ca și codul Johnson exceptînd faptul că în scară nu se folosesc mai multe valori

de rezistenţe, ci una singură. Intrarea fără inversare compensează efectul offset, comun tuturor convertoarelor şi este necesară pentru a evita intrările nepolarizate ale amplificatoarelor operaţionale.

În aplicaţii care folosesc un sistem de multiplexare pentru comutaţia rezistoarelor, rezistorul cel mai mic trebuie să fie suficient de mare pentru ca variaţiile lui R_{ON} să fie neglijabile.

Selectarea canalelor înregistratoarelor multiple sau comanda automată a scării unui instrument cu mai multe scări sînt exemple de aplicaţii ale aparaturii. Astfel este posibilă normalizarea semnelor analogice unipolare şi bipolare în reţele telemetrice.

Sistemul de multiplexare poate avea mai multe aplicaţii comerciale, ca de exemplu, selecţia de frecvenţă într-o orgă electronică. În cazul tipic pupitrul de comutatoare este comandat direct de la panoul de control. Alte funcţiuni care pot fi realizate în orgă sînt : comanda generatoarelor de ton, selecţia generatorului automat de ritm etc.

Alte aplicaţii speciale sînt : întîrzierea semnalelor cu ajutorul a două tranzistoare ale dispozitivului 3701, unul dintre tranzistoare făcînd parte din reţeaua RC de întîrziere ; generarea semnalelor de tact bifazate pentru circuite logice dinamice de tip MOS ; circuite de adaptare între dispozitivele MOS şi circuite logice n-p-n.

ULIANIŢKII, I. D. ş.a. **Despre o metodă de măsurare a poziţiei în timp a semnalului în impuls pe fondul zgomotelor,** Radioelektronika Izvestiia Vîşşih Ucebnih Zavedenii, 12, nr. 5, mai, 1969, p. 512—514, 1 fig., 5 ref. bibl.

Se descrie măsurarea poziţiei în timp a semnalelor în impuls în condiţiile cînd la intrarea receptorului, în afara zgomotului fluctuant, acţionează şi semnale perturbatoare, care alterează impulsurile mai puţin fronturile. Sistemul de măsurare duce la fixarea poziţiei în timp a punctului de trecere prin zero a semnalului la ieşirea unui filtru liniar, ai cărui parametri se aleg din condiţia minimului erorii medii pătratice de măsurare. Se face determinarea expresiei minimului erorii medii pătratice şi studierea ei ca coeficient de corelaţie dintre semnal şi derivata lui.

WEHRIG, HELMUT. **Sisteme de exploatare pentru instalaţiile de preluerare a informaţiilor (datelor),** Elektronik, 18, nr. 4, apr., 1969, p. 117—121, 3 fig., 8 ref. bibl.

Se face descrierea cîtorva funcţii ale sistemelor de exploatoare definite ca programe pentru comanda şi controlul desfăşurării programelor de utilizare şi instalaţiile de prelucrare a informaţiilor. Se definesc cîteva noţiuni, ca : complex de programe, constînd din compunerea subprogramelor necesare pentru rezolvarea unei probleme ; „multiprogramarea", pentru desfăşurarea alternativă a mai multor programe ; „amestecul de multiprograme" (multiprograming mix) constînd din compunerea mai multor complexe pentru funcţionarea lor în multiprograme. Se arată limbajul de programare, compunerea complexelor de programe, se dau indicaţii asupra desfăşurării şi controlului programelor, proceselor de intrare-ieşire ale erorilor de programare şi exemplificări în calculul salariilor.

Repararea mantalei de polietilenă a cablurilor, Japan Telecommunication Review, aprilie, 1969.

Mantalele de polietilenă ale cablurilor sînt supuse unor numeroase cauze de deteritorare. În ultimul timp, pentru repararea acestora, a fost experimentată cu succes o nouă metodă, care, printre altele, prezintă avantajul de a nu impune necesitatea unor utilaje sau dispozitive speciale. Ea foloseşte materiale de uz curent la repararea mantalelor din material plastic.

Principiul de bază al metodei constă în bandajarea mantalei cu diferite benzi, avînd fiecare alt rol, în scopul obţinerii unei îmbinări perfect etanşe şi durabile. Iată în ce constă metoda :

Prima operaţie este frecarea cu o cîrpă a porţiunii de manta din jurul locului deteriorat, pentru ca suprafaţa să se asprească ; urmează apoi ştergerea cu o pînză muiată în alcool. Se procedează în continuare la înfăşurarea a cinci straturi de bandă de polietilenă în vederea acoperirii porţiunii deteriorate, care trebuie depăşită, pentru mai multă siguranţă, cu 10 mm la ambele capete. În cazul în care porţiunea deteriorată prezintă unele goluri, acestea se umplu în prealabil cu bandă de etanşare.

Banda de etanşare este confecţionată din material cu mare aderenţă şi stabilitate, conţinînd mai ales cauciuc butil, poliizobutilenă şi negru de cărbune. La cele două capete ale porţiunii acoperite cu bandă de polietilenă se înfăşoară trei straturi de bandă din fibre de sticlă, care au rolul de a proteja mantaua de polietilenă în timpul procesului de topire a benzii.

Peste banda de polietilenă se aplică o elice din sîrmă izolată cu polietilenă, avînd pasul de trei milimetri, pentru întărirea înfăşurării de bandă şi apoi aceasta împreună cu sîrma se încălzesc treptat cu o lampă de lipit, pînă cînd banda de polietilenă se topeşte, formînd împreună cu mantaua cablului o îmbinare compactă, cu o mare rezistenţă mecanică.

După întărirea polietilenei, banda din fibre de sticlă se scoate şi peste îmbinare se aplică o bandă de etanşare, care acoperă mantaua cablului pe o porţiune de 10 mm de fiecare parte. Se apasă apoi bine această bandă de etanşare pentru ca ea să adere perfect la înfăşurarea de polietilenă şi la mantaua cablului.

Deasupra, se aplică două straturi de bandă de neopren vulcanizat, material viscos şi relativ elastic, cu o suprapunere de 50%. Aceste straturi se extind peste mantaua cablului cu 30 mm la fiecare capăt. Înfăşurarea se execută o dată cu o operaţie de tracţiune, pentru ca banda de neopren vulcanizat să capete o alungire elastică de 10%.

Ulterior, bandajul se acoperă cu o bandă adezivă de aluminiu, cu suprapunere de 50%, care are rolul de a proteja benzile de material plastic împotriva radiaţiilor ultraviolete. Înfăşurarea trebuie să depăşească bandajul cu cîte cinci milimetri la fiecare din capete. După aplicare, se masează porţiunea cu un băţ, în vederea realizării unei cît mai bune aderenţe.

În cele din urmă, întreaga îmbinare astfel realizată se învelește cu o bandă adezivă de PVC, care are misiunea de a proteja atît banda de neopren vulcanizat, cît şi cea de aluminiu. Operaţia de înfăşurare se execută cu o depăşire la ambele capete egală cu lăţimea benzii de PVC.

Înfăşurările cu bandă de polietilenă şi sîrmă se pot suprima în cazul în care lungimea crestăturii mantalei nu depăşeşte un sfert din circumferinţa cablului. Dacă lungimea tăieturii sau crestăturii este însă mare în direcţie axială, se va executa bandajarea la ambele capete ale tăieturii, potrivit procedeului descris, însă astfel încît porţiunea dintre cele două bandaje, neacoperită cu bandă de polietilenă şi sîrmă, să nu fie mai lungă decît un sfert din circumferinţa cablului. Metoda se aplică şi atunci cînd o porţiune scurtă din mantaua cablului trebuie să fie înlocuită cu un manşon de manta, preluat de la alt cablu identic. Manşonul va fi tăiat longitudinal, va fi aplicat în porţiunea respectivă, după care se va proceda la bandajare.

Pentru stabilirea calităţilor metodei descrise, mai multe probe de cablu reparate ca mai sus au fost supuse la următoarele încercări :

Temperatură. Proba a fost supusă la 100 de cicluri de variaţie a temperaturii de la 0°C la 60°C. Au fost efectuate cîte patru cicluri în fiecare zi. În timpul încercării, cablul a fost presurizat cu 1 atm.

Vibraţie. Unul din capetele bandajului a fost încastrat. La o distanţă de 500 mm de la acest punct a fost aplicată o sursă de vibraţie cu amplitudinea de 10 mm şi frecvenţa de 7,5 Hz.

Incovoiere. Proba a fost îndoită la 180°, către cele patru puncte cardinale, cu o rază de încovoiere egală cu şase diametre ale cablului. Bandajul a fost plasat la extremitatea arcului, iar cablul a fost presurizat cu 1 atm.

Toate rezultatele încercărilor, ca şi reparaţiile executate în exploatare la cabluri subterane şi la cîteva cabluri aeriene de mică capacitate au confirmat calităţile metodei descrise

HEIMEIER, H. **Circuite integrate complexe,** Elektronik. Anzeiger, 1, nr. 4, apr., 1969, p. 20—23, 6 fig.

Se subliniază necesitatea folosirii circuitelor complexe integrate în instalaţiile electronice de prelucrare a datelor. Se face indicarea unor procedee tehnologice folosite la realizarea circuitelor complexe integrate, eficienţa economică obţinută, metodele de realizare a cablajului. Se dau posibilităţile de

realizare automată a măştilor pentru producerea circuitelor şi utilizarea acestora în circuitele complet integrate (memorii scriere-citire pentru 64 biţi ; memorii pentru citire, numai pentru 1 024 biţi şi memorie serie în tehnica MOS pentru 20 biţi).

GALKO, JOHN, A. **Circuite hibride pe pelicule groase,** Canadian Electronics Engineering, 13, nr. 3, mar., 1969, p. 48—52, 5 fig., 1 tab.

Se dau consideraţii asupra dezvoltării microelectronicii în ultimii ani. Apoi se fac comparaţii între circuitele imprimate, circuitele integrate monolitice, circuitele hibride pe pelicule subţiri şi circuitele hibride pe pelicule groase din punct de vedere al gabaritului, al numărului de circuite pe unitate, al puterii, al costului, al siguranţei în funcţionare etc. Rezultă unele avantaje ale circuitelor hibride pe pelicule groase. Se arată confecţionarea acestor circuite : substratul, componentele peliculei groase depozitate pe ecran, împachetarea şi probleme de tehnologie în fabricarea circuitelor hibride pe pelicule groase.

Folosirea calculatoarelor electronice pentru gestiunea personalului serviciilor poştale franceze, Postes et Télécommunications, iunie, 1969.

Începînd din 1969, Direcţia regională de telecomunicaţii din Limoges, ca şi Direcţiile departamentale Guéret, Tulle şi Limoges, aplică sistemul de gestiune electronică a personalului. Pentru început, această acţiune s-a limitat la un efectiv de aproximativ 5 500 de agenţi PTT, din totalul de 320 000 de agenţi existenţi azi în Franţa.

Primul obiectiv a constat în stabilirea unui fişier electronic care să conţină, pentru fiecare agent, maximum de informaţii în legătură cu situaţia administrativă, familiară etc. a acestuia. Realizarea acestui fişier electronic şi apoi exploatarea lui a ridicat o mulţime de probleme, impunînd noi studii, elaborarea de noi metode pentru punerea la punct a prelucrării electronice etc., probleme a căror rezolvare a cerut o muncă laborioasă şi de lungă durată.

În general, problemele au apărut în urma faptului că operaţiile de gestiune a personalului sînt numeroase şi în acelaşi timp foarte diferite. Au fost astfel inventariate circa 300 de „mişcări" posibile, înţelegînd prin „mişcări" modificările în fişier, actualizările în urma unor situaţii noi intervenite.

Fişierul a fost astfel conceput încît în orice moment să se poată introduce noi informaţii. La fiecare operaţie s-a făcut o distincţie netă între mişcarea propriu-zisă şi incidenţa sa asupra altor sectoare ale gestiunii. Deoarece calculatorul electronic se afla la Limoges, unde fişierul personalului era ţinut pe bandă magnetică, s-a pus problema legăturilor între organismele gestionare (de exemplu, serviciile de personal ale Direcţiilor departamentale Gueret şi Tulle) şi calculator, pentru a face posibilă informarea şi interogarea calculatorului în orice moment.

În cadrul serviciilor de personal, informaţiile sînt înregistrate pe benzi perforate, la teleimprimatoare şi apoi transmise prin intermediul capetelor de citire automate la un post receptor situat în sala calculatorului. Transmiterea de date se face cu o viteză relativ mică, prin reţeaua telefonică. La aceasta, teleimprimatoarele sînt conectate prin modemuri.

Traficul primit în cursul dimineţii este introdus la prînz în calculator. Rezultatele sînt obţinute pe bandă perforată şi comunicate — la începutul după amiezii — serviciilor de personal interesate. La sfîrşitul zilei este îndrumat către calculator traficul de după amiază, rezultatele primindu-se a doua zi dimineaţa. Timpul de răspuns este deci de aproximativ o jumătate de zi.

În afara faptului că utilizează un echipament simplu şi ieftin, sistemul prezintă trăsătura originală de a încredinţa calculatorului un rol activ, în sensul că serviciul de personal se limitează a-i comunica o informaţie elementară, calculatorul urmînd să studieze toate consecinţele acestei informaţii, pe care o memorează, răspunzînd apoi serviciului interesat.

În cazul unei avansări în grad, de pildă, singurul element pe care serviciul de personal trebuie să-l comunice calculatorului este decizia de avansare (o informaţie elementară). Programele calculatorului determină automat apoi noua situaţie consecinţă a gradului acordat. În acelaşi timp, periodic, sînt declanşate automat baleiajele fişierului, pentru a se comunica diferitelor servicii de personal : ediţia periodică a fişelor de situaţie familiară, pregătirea tablourilor pentru avansarea în grad, listele agenţilor etc. Calculatorul imprimă documentele respective, care sînt expediate serviciilor de personal prin poştă.

Principiul de bază al sistemului face ca serviciile de personal să nu sufere nici un prejudiciu în atribuţiile şi competenţele lor, păstrîndu-şi toate responsabilităţile în legătură cu gestiunea şi fiind singurele care pot declanşa actualizări ale fişierului.

Pe linia realizării unei gestiuni electronice totale a personalului serviciilor poştale franceze, Ministerul Poştelor şi Telecomunicaţiilor din Franţa consideră că pînă acum au fost realizate premisele unui prim obiectiv al gestiunii automatizate şi anume experimentarea conţinutului acestui tip de gestiune.

În faza următoare se preconizează generalizarea fişierelor electronice ale personalului pentru toţi cei 320 000 de agenţi PTT din Franţa, tinzîndu-se astfel spre un sistem integrat de prelucrare a informaţiilor.

WECKWERTH, R. **Fiziologia muncii în domeniul poştei şi difuzării presei,** Die Deutsche Post, nr. 4, 1969, pag. 23—24.

Pregătirea din punct de vedere fiziologic a muncii are drept scop crearea condiţiilor care să permită omului să execute o muncă continuă, care să nu dăuneze sănătăţii sale. De aceea, fiziologia muncii se concentrează asupra factorilor care influenţează funcţiile normale ale organismului omenesc în procesul muncii. Din această categorie fac parte : climatul încăperilor de muncă, combaterea zgomotului, structura timpului de muncă, structura întreruperilor în muncă, alimentarea, structura luminii şi a culorilor, combaterea prafului etc.

Toţi factorii enumeraţi mai sus influenţează starea de pregătire pentru muncă şi plăcerea de a lucra a personalului din domeniul poştei şi difuzării presei. În ultimii ani, modificările intervenite în procesul de producţie, tehnicizarea tot mai avansată şi mai ales apariţia unor aparate şi utilaje noi care, printre altele, creează noi surse de zgomot au impus tot mai mult necesitatea unei cercetări fiziologice a climatului muncii.

În esenţă, climatul muncii este determinat de următorii factori :

— temperatura aerului ;
— temperatura medie a suprafeţelor înconjurătoare ;
— umiditatea aerului ;
— mişcarea aerului.

Toţi aceşti factori influenţează mai ales echilibrul caloric al omului. Din păcate, în domeniul poştei şi în cel al difuzării presei nu există astăzi pentru structura climatului decît recomandări care se bazează pe determinări şi măsurări efectuate în alte ramuri industriale. În aceste recomandări nu sînt luate în consideraţie, în măsură suficientă, particularităţile fiziologice ale femeii. Ori se ştie că în sectorul de poştă şi la difuzarea presei lucrează circa 78% personal feminin. Este de aceea absolut necesar ca la elaborarea de normative în legătură cu climatul de muncă să se ţină seama de acest specific, mai ales în cazul unor construcţii sau amenajări noi.

O atenţie deosebită trebuie acordată combaterii prafului, care incomodează în mod deosebit munca salariaţilor din serviciile de transporturi poştale. Acest praf, deşi nu este de natură toxică, poate duce totuşi la vătămări ale pielii şi la impurificarea instalaţiei de aer condiţionat, acolo unde există. Fumatul în încăperile de lucru contribuie la înrăutăţirea climatului de muncă şi de aceea el trebuie interzis categoric mai ales în timpul orelor de program.

Un alt inamic este zgomotul. Acesta oboseşte auzul şi — în cazul unei anumite structuri fizice — poate duce la perlicitarea sănătăţii imediat sau după un oarecare timp. În general, zgomotul are următoarele efecte : reduce puterea auditivă, uneori pînă la instalarea surdităţii, provoacă tulburări ale sistemului neurovegetativ (scăderea puterii de concentrare, tulburări cardiace şi ale sistemului circulator), acoperă semnalizările acustice ale dispozitivelor de protecţie a muncii, ducînd astfel la accidente.

Combaterea producerii zgomotului la sursă înseamnă aplicarea unor mijloace tehnice, adică modificări constructive ale mașinii sau ale angrenajului pentru suprimarea zgomotului. Izolarea fonică sau mecanică se execută la instalațiile aflate în exploatare, cu ajutorul unor ecranări sau separații. O altă măsură este tratarea acustică a pereților încăperilor de lucru în vederea reducerii procentului de reflectare a zgomotului.

În afara măsurilor de ordin tehnic, pentru combaterea efectelor zgomotului se pot lua și măsuri organizatorice, în sensul alternării condițiilor specifice de lucru, în vederea creări unui așa-zis ciclu de „zgomot-liniște", care să ducă la evitarea urmărilor dăunătoare sănătății. După cîteva ore de lucru în încăperi cu un nivel de zgomot ridicat, lucrătorii vor lucra în încăperi liniștite, cu un nivel de zgomot pînă la 40 dB. Măsurarea nivelurilor acustice în încăperile de lucru trebuie executată de inspectori de protecția muncii, cu nivelmetre acustice de precizie.

O grijă tot atît de mare pentru estimarea exactă a nivelului de zgomot trebuie acordată și încăperilor aparținînd serviciilor administrative, unde zgomotul produs de mașinile de birou influențează negativ asupra puterii de concentrare a tuturor salariaților aflați în încăperile respective.

Respectarea permanentă a dispozițiilor legale la montarea de mașini și agregate, precum și un control periodic medical al nivelului auditiv al tuturor muncitorilor care lucrează în încăperi expuse zgomotului, constituie de asemenea măsuri absolut necesare pentru apărarea sănătății muncitorilor și realizarea unei productivități sporite.

FRENZEL, W. **Telecomunicațiie italiene,** Fernmelde Praxis, iunie, 1969, pag. 464—475.

În Italia, densitatea abonaților telefonici a înregistrat anual, în perioada postbelică, o creștere medie de 12%. Densitatea telefonică — exprimată în posturi telefonice la suta de locuitori — a atins astfel în orașul Milano 40%.

Paralel cu dezvoltarea telefoniei urbane, începînd încă din anul 1950, au fost pozate cabluri coaxiale de cîte patru tuburi, cu capacitatea inițială de 960 de căi telefonice (secțiuni de amplificare la 9,7 km) sau o cale de televiziune cu bandă de 5 MHz. Astăzi, aceste cabluri au fost reechipate, putînd transmite o bandă de 12 MHz, echivalentă cu 2 700 canale telefonice.

Ținînd seama de relieful Italiei, în același timp cu dezvoltarea rețelei de cabluri coaxiale s-au dezvoltat și liniile de radiorelee. Între 1952—1953, acestea aveau o capacitate de 120 de căi telefonice, iar în 1956, de 240 de căi. Astăzi, liniile magistrale de radiorelee au atins o capacitate de 2 700 de căi telefonice.

O dată cu dezvoltarea serviciului telex, au fost elaborate și prescripțiile tehnice pentru serviciul telegrafic național. Aceasta a permis modernizarea agențiilor de presă italiene și introducerea radiotelegrafiei atît pentru presă, cît și pentru diferite servicii radio comerciale, cum este cel pentru vasele de pescuit. Astăzi, peste 1 000 de vase de pescuit sînt deservite de 23 de emițătoare.

În ceea ce privește serviciile telefonice, sistemul de taxare de bază în Italia este împărțit în cinci categorii, în funcție de calitatea abonatului, de persoană particulară sau de unitate economică, și de asemenea în funcție de profesia abonatului respectiv sau a cifrei de afaceri în cazul întreprinderilor economice.

Tarifele telefonice mai depind și de mărimea localității, fiind crescătoare în raport cu mărimea orașelor. În localitățile mici, convorbirile locale nu sînt de loc contorizate.

Tarifele de bază din localitățile mai mari cuprind și un anumit număr de convorbiri locale netaxate, acest număr depinzînd de categoria abonatului. Taxele de bază se plătesc trimestrial, iar cele de instalare sau mutare trebuie plătite cu 15 zile înainte de efectuarea operației respective.

Pentru abonații telefonici stabiliți în afara zonelor locuite se prevăd taxe suplimentare, care variază în funcție de lungimea circuitului. Nu se admit cuplaje decît atunci cînd solicitanții sînt persoane particulare.

Pentru telefonia interurbană automată, tarifele prezintă o particularitate și anume aceea că la orice convorbire interurbană, în funcție de distanță, se percep de la început 2—4 unități de convorbire, după care se percep taxe variabile cu durata convorbirii. Se aplică deci un sistem de tarifare similar cu sistemul de tarifare manual (sistemul 3 minute).

În vederea preceperii taxelor, rețeaua telefonică italianăeste împărțită în trei zone și două centre naționale de comutație (Roma și Milano) Aceste centre sînt și oficii terminale internaționale.

În zona inferioară de tarife taxele depind numai de durata convorbirii. În zona medie se aplică de asemenea tarife dependente de durată, acordîndu-se însă în plus reduceri pentru convorbiri efectuate duminică sau zilnic între orele 23—7. În zona superioară de tarife se aplică un tarif care depinde atît de durată, cît și de distanță.

Iată cîteva exemple :

— în zona inferioară de tarife unitatea de convorbire la început este 1, iar viteza de contorizare în secunde este de 70 atît ziua, cît și noaptea ;

— în zona medie de tarife unitatea de convorbire este 1, iar viteza de contorizare ziua 20 s și noaptea 40 s ;

— în zona superioară de tarife pînă la 30 km, unitatea inițială de convorbire este 2, iar viteza de contorizare 16 s ziua, 32 s noaptea, ajungînd ca peste 250 km, unitatea inițială de convorbire să fie 4 și viteza de contorizare 5 s ziua și 10 s noaptea.

La utilizarea serviciului de informații se percep 2—3 unități de convorbire. Publicului italian îi sînt oferite, contra plată, o serie de servicii, cum sînt : buletinul de știri, informații (sport, cabinete medicale, farmacii de serviciu, mersul trenurilor etc.) diverse numere de apel etc.

Telefoanele publice cu monedă pot fi acționate de jetoane, care se obțin la oficiile poștale, la diferite chioșcuri și la tutungerii.

Nota telefonică de plată trebuie achitată în termen de 15 zile de la primirea ei. Orice întîrziere, pe lîngă închiderea imediată a telefonului, presupune și amenzi de 2—4% din totalul notei.

DAUDE, R. **Adaptarea rețelei telex franceze la transmiterea datelor cu rapiditate de pînă la 200 bauzi,** L'onde Electrique, vol. 49, nr. 511, octombrie, 1969, pag. 927—931.

Se tratează problemele puse de adaptarea centralelor și terminalelor de telex franceze pentru trecerea la transmiterea datelor cu rapiditate de pînă la 200 bauzi. Deși rețeaua Administrației Franceze PTT este în particular favorizată, prin caracteristicile sale, de a adopta un nou serviciu de transmitere a datelor, ea este totuși în prezent limitată la o rapiditate de modulație de 50 bauzi, limitare datorită circuitelor de telegrafie armonică a căror lărgime de bandă este normalizată la 120 Hz. Rapiditatea de 50 bauzi, bine adaptată la funcționarea teleimprimatoarelor, este insuficientă pentru transmiterea de date neputînd satisface decît o mică parte din cerințe. Serviciul de transmitere a datelor, cu 50 bauzi, deschis în 1963, oferea numai posibilitatea de a utiliza semnale de cod aritmic, cu o semnificație diferită de aceea care este definită prin alfabetul internațional nr. 2.

Se studiază numai problemele de comutație, considerîndu-se rezolvată problema numărului de linii de abonați și fasciculelor de circuite speciale între centralele susceptibile de a transmite o rapiditate de modulație de 200 bauzi.

Problemele de comutație privesc pe de o parte centralele și pe de alta instalațiile terminale. Se studiază influența dispozitivului de supervizare, al cărui rol este de a detecta sfîrșitul comunicației, care introducînd distorsiuni limitează de fapt rapiditatea de modulație. S-a constatat că pentru vechile centrale dispozitivul de supervizare introduce distorsiuni slabe pentru 50 bauzi însă inadmisibile peste 200 bauzi. Din contră pentru centralele crossbar la care dispozitivul de supervizare este pur electronic s-a constatat nu numai că distorsiunile sînt neglijabile pentru 200 bauzi, dar că rămîn admisibile pentru o rapiditate de modulație mergînd pînă la 1 200 bauzi. Influența dispozitivului de supervizare este considerată și din punctul de vedere al duratei maxime de polaritate negativă, capabil să o suporte fără a întrerupe comunicația. Dispozitivele de modele noi permit menținerea comunicației pentru secvențe mergînd pînă la 85 ms de pozitiv separate de 3 ms de negativ.

Plecînd de la rețeaua existentă se studiază etapele de trecere la noul serviciu, în etape, căutîndu-se soluțiile cele mai

simple, care să necesite cît mai puține modificări și cheltuieli. În ceea ce privește taxarea, datorită faptului că în prima etapă vor exista abonați care vor utiliza comunicații cu 50 bauzi, alții cu 200 bauzi și în fine abonați la ambele sisteme, se prevede pentru comunicațiile în interiorul aceleeași rețele urbane aplicarea unui tarif uniform atît pentru 50 cît și pentru 200 bauzi, aceasta considerîndu-se justificat din punct de vedere economic.

În final se menționează și perspectivele de extindere internațională a noului serviciu cu rapiditate de modulație de 200 bazi. Un studiu în acest scop ridică însă probleme foarte complexe datorită marilor diferențe între sistemele adaptate pentru comutație. Pentru a stabili o bază de rezolvare a problemelor, rețeaua telex franceză și cea din R.F.G. au convenit să aplice ambele avizul U_1 al CCITT, ceea ce a și condus la interconexiunea acestor rețele și deschiderea oficială a serviciului.

LEHEMBRE, P.Y. **Vizualizarea grafică la proiectarea cu ajutorul calculatorului,** L' Onde Electrique, 49, nr. 2, febr., 1969, p.174-178.

Utilizarea sistemelor electronice de vizualizare grafică în diferite domenii unde poate fi utilizată proiectarea cu ajutorul ordinatorului devine tot mai largă. Acest interes se explică prin două aspecte fundamentale ale materialelor de vizualizare electronică grafică și anume : permit prezentarea sau modificarea aproape instantanee a desenelor foarte complexe, precum și dialogul între operator și ordinator la nivelul imaginii prin utilizarea unui creion electronic.

Articolul prezintă unele indicații generale asupra folosirii sistemelor de vizualizare. Referirile se fac la aplicațiile posibile în domeniul particular al circuitelor electronice.

În sistemele de vizualizare grafică actuale, există o trăsătură comună : folosirea tubului catodic ca mijloc de afisaj. Procedeul de trasare pe acest tub constă în parcurgerea desenului de către un spot, după o ordine logică care corespunde cu descrierea acestui desen făcut de ordinator.

Tubul catodic este comandat printr-un ansamblu de generare a imaginii care are posibilitatea de plasare a „spotului" în orice loc pe ecran, posibilitatea de trasare a contururilor și cea de desenare a caracterelor. Toate aceste operațiuni sînt comandate prin așa-zisele „instrucțiuni elementare de vizualizare" codificate corespunzător ordinatorului.

Trebuie remarcat că sistemul de vizualizare grafică este un sistem de dialogare, care efectuează nu numai prezentarea imaginii, dar face posibilă darea unor comenzi calculatorului.

Structura sistemului care cuprinde un ansamblu de vizualizare grafică, depinde în mare parte, de modul de întreținere a imaginilor și de programare.

Tubul catodic are un ecran acoperit cu fosfor care realizează transformarea energiei electrice în energie luminoasă. În anumite tipuri de tuburi este suficient să se excite o singură dată ecranul, adică să se descrie o singură dată imaginea prin fasciculul de electroni ; ecranul păstrează apoi „memoria" imaginii.

Trebuie deci ca instalația să cuprindă o memorie în care să fie înregistrate instrucțiunile de vizualizare. Blocul de comandă apelează la aceste instrucțiuni secvențiale, cu un ritm care variază cu timpul de execuție. În materialele de vizualizare grafică cu viteze ridicate, numărul de instrucțiuni este mare și ritmul de apel variabil. De regulă se folosește o memorie cu toruri.

Există două posibilități : sau această memorie poate fi constituită dintr-o parte a memoriei ordinatorului principal, sau se poate utiliza o memorie de „întreținere" specială. Cînd se utilizează memoria ordinatorului, se pun probleme de viteză și de ocupare în timp a calculatorului.

Un sistem de vizualizare grafică poate fi conectat la un ordinator în diferite feluri.

În afară de problemele puse de o viteză de transfer insuficientă, interfața canalului prezintă următorul inconvenient : nu are posibilitatea să execute salturi ori este interesant și deseori indispensabil să se poată citi lista vizualizării într-un mod simplu, adică să existe posibilitatea de omitere a unor instrucțiuni (ceea ce permite ca fără altă manipulare, să se obțină imagini diferite) și posibilitatea de a se dispune de subimagine. De ex., în schema electronică, simbolurile complexe, cum ar fi al tranzistorului, revin frecvent. Este interesant să existe o singură dată descrierea în lista de vizualizare și să se facă apel la această sublistă, numai la momentul dorit. Aceasta presupune posibilitatea executării salturilor cu ordinarea adresei.

În acest scop se utilizează un cap de canal special care permite efectuarea salturilor simple și a salturilor cu rînduire.

Pe de altă parte mai există un canal sau o legătură programată pentru informațiile neperiodice și instrucțiuni care permit calculatorului introducerea unei adrese în registrul de adrese al unității de legătură pentru accesul direct și pentru informațiile de dialog și trimiterea la calculator a adresei care corespunde unui impuls al creionului electronic.

Înainte de enumerarea diferitelor operațiuni posibile trebuie amintit cum funcționează dispozitivul de intrare directă (adică bila rulantă și creionul electronic).

Prin indicare se înțelege faptul că informația provenită de la dispozitivul de intrare este indicația unui element de imagine. Indicarea este operația permisă de *creionul electronic.*

Modul de utilizare a unui sistem de vizualizare grafică depinde mult de genul de probleme în care intervine acesta.

DINTZNER, R. **Transmiterea de imagini de televiziune prin cablu telefonic,** Télévision (1969), nr. 192, aprilie, pag. 66—68.

În instalațiile TV în circuit închis, transmiterea de imagini rezultate din camerele videocaptoare, este în general efectuată pe cabluri coaxiale.

Cîteodată, distanța de parcurs este egală sau mai mare de 1 km și pozarea unui cablu coaxial ridică probleme de netrecut. În schimb, de cele mai mule ori există un cablu telefonic disponibil.

Societatea Grundig a studiat aceste probleme și propune accesorii adaptate camerelor videocaptoare care permit ca semnalul video să fie restituit corect după străbaterea unui cablu bifilar.

Contrar dispozitivului de explorare lentă, studiat de aceeași societate, explorare care nu transmite decît imagini statice la distanțe putînd acoperi sute de km, dispozitivul descris mai jos călăuzește pe o simplă pereche a unui cablu telefonic, imagini în mișcare cu o definiție egală sau mai mare de 500 puncte pe linie.

În tehnica video se lucrează în mod normal cu un conductor asimetric, adică cu un cablu coaxial.

Pentru a utiliza un cablu bifilar, semnalul asimetric, furnizat de camera videocaptoare, trebuie să fie transformat în semnal simetric. La recepție, dispozitivul invers, restituind semnalul video, alimentează un receptor normal, cu intrarea asimetrică.

Utilizarea unui transformator este imposibilă, din cauza lărgimii benzii semnalului video (50 Hz . . .5MHz).

Un amplificator primește semnalul video normal printr-un cablu coaxial. El îl transformă în două semnale egale și defazate cu 180°. După amplificare, acestea sînt trimise pe line. La extremitatea ei, aceste semnale sînt din nou transformate în semnal asimetric, într-un alt amplificator.

Sînt multiple dificultăți de învins :

— să se elimine interferențele datorite emițătoarelor de radiofrecvență, captate de cablul de la antena de recepție ;

— să se elimine zgomotele cu frecvența de 50 Hz, datorite curenților industriali ;

— să se compenseze atenuarea provocată chiar de cablu.

Pentru eliminarea interferențelor se utilizează proprietatea transmisiunii simetrice : perturbațiile induse pe fiecare fir au practic aceeași amplitudine și sînt în fază. Ele sînt anulate de desimetrizor.

Eliminarea curenților industrali, care iau naștere în special între cele două legături la masă, se efectuează mărind caracterul diferențial al amplificatorului la frecvența considerată, adică raportul între tensiunea la două borne de intrare și cea existentă între cele două borne unite și masă.

Atenuarea datorită cablului este compensată de un circuit care amplifică frecvențele ridicate în raport invers proporțional cu pierderile suferite de semnal.

Atenuarea datorită cablului este compensată prin combinarea amplificatoarelor *LSV31* și a lui *LEV 31.*

Este recomandabil să se folosească cablu telefonic de 2 × 0,6 mm, sau de 2 × 0,8 mm diametru.

Firele răsucite simple nu pot fi utilizate decît într-un loc uscat. Chiar şi în instalaţiile provizorii este necesar să se utilizeze conductori îmbrăcaţi în plastic, pentru a împiedica pătrunderea umezelii între conductori. Apa trecînd printre conductori, modifică transmiterea frecvenţelor şi produce dungi negre pe imagine.

Pentru instalaţiile fixe este preferabil să se îngroape cablul, pentru că se obţine astfel un blindaj eficace contra perturbaţiilor de înaltă frecvenţă.

Distanţa ce separă amplificatoarele *LEV 31* de *LSV 31* este cuprinsă între 1 000 m şi 1 500 m, dar este posibil să fie mărită, intercalînd la fiecare 1 000 m aproximativ, un amplificator corector simetric *LSV 31*. Acesta se prezintă sub acelaşi aspect exterior ca şi *LEV 31*. Intrarea lui este construită pentru a fi conectată la linia bifilară şi ieşire, pentru a ataca linia ce alimentează *LSV 31*. O ieşire video normală, adaptată pe 75 Ω, permite controlul sau o derivaţie a semnalelor transmise pe linia bifilară. Această ieşire serveşte, printre altele, pentru legarea la pămînt a sistemului de transmisiune. În acest ultim caz, problema legării la pămînt este mult mai dificilă, pentru că linia conţine trei puncte de pămînt.

BLANCHEVILLE, M. **Difuzarea directă prin sateliţi a programelor de radio şi televiziune,** Revue HF, vol. VII, nr. 11, 1969, 4 fig., 1 tab.

Se studiază problema unui sistem de difuziune directă, prin sateliţi, a programelor de radio şi televiziune. Se arată, de la început, că un asemenea sistem nu poate fi conceput decît dacă se ţine seama de un număr de dificultăţi specifice sistemelor actuale de difuziune terestră. Clasic se disting trei etape, care pot fiecare să necesite mijloace tehnice de transmitere a semnalelor în circuitul operaţiunilor care permit să se elaboreze programele de radiodifuziune şi televiziune şi să le pună la dispoziţia publicului căruia îi sînt destinate. Aceste etape pot comporta fiecare dintre ele legături de telecomunicaţii pentru trimiterea semnalelor (de la exterior la regia de producţie, de la interior la zonele de deservire, între zonele de deservire a publicului).

În particular, instalaţiile beneficiarilor particulari de recepţii ar trebui să fie utilizabile pentru captarea ambelor tipuri de emisiune (terestre şi prin sateliţi), fără ca complexitatea şi costul lor să depăşească sensibil pe cele ale instalaţiilor existente. De asemenea, elemente proprii recepţiei sistemului prin instalaţii cum ar fi de exemplu antenele speciale, vor trebui să fie puţin încombrante, de un preţ rezonabil uşor de instalat şi menţinut în bună stare tehnică. Pe de altă parte recepţia spaţială trebuie să ofere posibilitatea ca publicul să capteze cu instalaţiile existente cît mai multe programe, suplimentare, fără manevrări complicate. Ultima condiţie este ca sistemul prin sateliţi să nu bruieze recepţia reţelelor clasice terestre şi nici să fie bruiat de acestea.

Ţinînd seama de aceste condiţii se precizează parametri tehnici care trebuie să fie realizaţi de un sistem direct de difuziune prin sateliţi. După ce se stabileşte că satelitul trebuie să fie geostaţionar (imobil faţă de pămînt) se stabilesc: frecvenţa de emisiune a satelitului (care trebuie aleasă în condiţii speciale); tipul de antenă pentru stelit şi pentru recepţia terestră (se exclude tipul de antene terestre cu orientare automată); modulaţia; raportul semnal/zgomot, canalele etc.

După ce se dau o serie de curbe — atenuarea (dB) în funcţie de frecvenţă (GHz); atenuarea (dB/km) în funcţie de frecvenţa (GHz) datorită ploii, ceţei şi norilor; zgomotul de fond în funcţie de frecvenţă etc., se concentrează într-o tabelă exemple de parametri, pentru patru sisteme; două utilizînd frecvenţa purtătoare de 800 MHz şi a doua 12 000 MHz, trei utilajul MA şi unul MF; fiecare utilizînd cîte un alt raport purtătoare zgomot şi cîte un alt raport semnal luminanţă/zgomot. Pentru fiecare din aceste patru tipuri se dau: puterea necesară a purtătorii la recepţie; cîştigul antenei de recepţie în raport cu o sursă izotropică; suprafaţa eficace a antenei; intensitatea cîmpului echivalent; atenuarea în spaţiu liber între surse izotrope situate la 39 000 km distanţă; atenuarea atmosferică totală, depăşită 1 % din timp; puterea izotropică echivalentă radiată de satelit; o serie de alţi parametri. De exemplu pentru un raport purtătoare/zgomot de 30 dB şi o bandă largă de 4 MHz, puterea emiţătorului de pe satelit va fi de 2 kW, raportul semnal luminanţă/zgomot de 29 dB. Pentru frecvenţa purtătoare de 800 MHz s-a considerat la recepţie o antenă yagi avînd un cîştig de 15 dB faţă de un dipol în $\lambda/2$; pentru 12 00 Hz s-a presupus utilizarea unui paraboloid de 1m diametru. Datele din tabela privitoare la lărgimea fasciculului antenei sînt valabile pentru acoperirea unei zone cu un diametru de 1 000 km în sensul est-vest şi de cel puţin 1000 km în sensul nord-sud, după latitudinea geografică. În ceea ce priveşte competitivitatea unui sistem de difuzare directă prin sateliţi faţă de cele actuale terestre, se consideră ca o dată amortizate cheltuielile de studiere şi realizare a prototipului, sistemul prin sateliţi va deveni avantajos faţă de cel clasic

Se apreciază că greutatea unui satelit, ai cărui parametri de funcţionare ar corespunde studiului, ar fi de circa 500 kg. Un astfel de satelit ar putea fi lansat între 1975 şi 1980 dacă s-ar face apel la soluţii ale căror principii sînt cunoscute în prezent.

ULLYETT, KENNETH. **Echipamentul de verificare pentru transmisiuni de televiziune,** International Broadcast Engineer, nr. 55, apr., 1969. p. 140—143, 3 fig.

Se arată principiile măsurării transmisiilor de televiziune cu un sincroscop, condiţiile impuse amplificatorului pe verticală (caracteristică plată — cu variaţii de maximum 0,1 dB — între 10 . . . 15 kHz şi peste 11 MHz), modul de declanşare specific televiziunii în care se restabileşte componenta continuă, asigurînd astfel un punct de declanşare fix, indiferent de conţinutul semnalului. Se descrie folosirea generatoarelor de impulsuri şi de bare în modul de introducere în semnalele video generate a impulsurilor de balansare şi de sincronizare precum şi alte aparate şi scheme de măsurare folosite.

WIRSUM, S. **Punte de măsurat factorul de distorsiuni în joasă frecvenţă,** Funkschau, 41, nr. 7 apr., 1969, p. 201—203, 3 fig.

Se dă schema şi funcţionarea punţii pentru măsurarea distorsiunilor în domeniul 0,1 . . . 100 %, la un factor propriu de distorsiuni de 0,01 % şi în domeniul de frecvenţă cuprins între 10 Hz şi 30 kHz, pentru o tensiune minimă de intrare de 100 mVef. Aparatul mai poate fi folosit ca milivoltmetru în domeniul 1 mV . . .1V, cu o impedanţă de intrare în 2,2 MΩ, în paralel cu 30 pF, în gama de frecvenţă de 5 Hz... 1MHz, la o precizie de 0,3 %. Se face prezentarea principalelor avantaje ale noii punţi de măsurare a distorsiunilor şi se indică unele amănunte privind construcţia electrică şi mecanică a aparatului.

ENGEL, IAN, M. **Tubul de afişare cu memorare electrostatică,** IEEE Transactions on Electron Devices, ED—15, nr. 11, nov., 1969, p. 865—868.

Tubul de afişare cu memorie electrostatică (ESDT) este format dintr-un tub cu vid cu 2 incinte separate între ele printr-o membrană subţire de dielectric, care serveşte ca mediu de înregistrare şi memorare. Una din incinte conţine un tun electronic avînd o rezoluţie ridicată, iar cealaltă incintă conţine sistemul de developare electrografică. Acesta este un amestec de particule suport şi un pigment, care atunci cînd este excitat triboelectric eliberează o sarcină pozitivă pe particulele de pigment. Aceste tuburi pot fi realizate pentru observare directă sau pentru proiecţia afişării. La tubul de afişare, informaţia video se aplică pe grile sau catodul tunului electronic şi modulează fasciculul electronic, care baleiază membrana dielectrică. Sarcini electrice negative sînt depuse pe membrană, formînd o imagine electrostatică latentă. Deoarece developatorul electrografic se află pe partea opusă a membranei, imaginea este developată. Particulele de pigment încărcate pozitiv aderă la membrană chiar pe partea opusă celei pe care au fost depuse sarcinile electrice negative de către fasciculul electronic. Imaginea developată direct prin lumina reflectată, sau dacă membrana este transparentă şi tubul are în partea posterioară o fereastră transparentă imaginea de pe membrană poate fi proiectată optic pe un ecran aflat în exteriorul tubului. Ştergerea imaginii se bazează pe emisia electronică a suprafeţei de memorare.

Tuburile ESDT sînt superioare tuburilor de memorizare convenţionale, deoarece funcţia de scriere şi înregistrare este complet separată de funcţia de afişare şi deoarece nu se uti

lizează un ecran acoperit cu fosfor. Se pot folosi tuburi electronice cu rezoluție mare, obținîndu-se deci imagini superioare. Utilizînd sisteme optice măritoare și o sursă luminoasă cu xenon, se pot proiecta direct pe ecrane imagini de mărimea unui ecran cinematografic, sau se pot obține direct pe ozalid sau pe un alt mediu fotosensibil imagini de dimensiuni reduse, utilizînd surse de radiații în ultraviolet. Primele tipuri de tuburi ESDT au fost demontabile, permițînd utilizarea diverselor tipuri de medii de memorizare, developare și componente electrono-optice. Ele au dezavantajul că necesită un sistem de vid pentru vidarea tubului, soluție complicată și costisitoare. De aceea sistemele de tuburi realizate în prezent sînt etanșe.

Tuburile ESDT etanșe au fost realizate în diverse variante atît pentru observare directă, cît și pentru proiecția afișării.

Principalele proprietăți ale tuburilor ESDT sînt următoarele :

1. O mare rezoluție care permite obținerea unor imagini fără licărire, cu o densitate foarte mare de date.
2. Se obțin imagini foarte luminoase, care permit măriri prin proiecție și reproduceri rapide pe hîrtie.
3. Se obține memorizarea de foarte mare durată a imaginilor fără degradarea contrastului, luminozității, clarității imagimii.
4. Obținerea unor imagini de foarte bună calitate.
5. Scriere rapidă, timp de developare scurt, ștergere rapidă.
6. Tubul este un dispozitiv ieftin și relativ simplu.

Deoarece sistemul de proiecție este independent de tub se asigură o mare flexibilitate de utilizare.

Principalele utilizări ale tuburilor ESDT sînt în sistemele de transmitere și reproducere video a documentelor, în sisteme periferice, în sisteme de memorizare, în conducere etc.

S-a construit un dispozitiv care să verifice durata de viață a tuburilor ESDT, prin efectuarea automată a unor cicluri de scriere-ștergere.

NAKAMURA, SHOJIRO, Ș.A. **Laseri cu semiconductori,** Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 1097—1204, 10 fig., 1 tab. 28 ref. bibl.

Se descriu laserii cu semiconductori cu domeniul de radiație 3240 A . . .16μ, utilizîndu-se în general excitația de curent, cu puteri și randamente mari. Se dau principiile laserilor cu semiconductori, metode de excitație și materiale utilizate, metode de fabricare, studiul laserului cu joncțiune cu Ga-As, caracteristicile sale, dispozitive cu laseri cu semiconductori. perspective de viitor. Apoi utilizările laserilor cu semiconductori în radiolocație, în sistemele de comunicații pentru distanțe scurte, în metodologie, telemetrie și optoelectronică

FUJII, YOICHI. **Fotodetectoare pentru laseri.** Electronics. and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 229—239, 11 fig., 1 tab., 21 ref. bibl.

Se descriu diversele tipuri de fotodetectoare, utilizate pentru laseri, caracteristicile și modul lor de funcționare. În general aceste fotodetectoare trebuie să aibă o suprafață receptoare redusă, banda de frecvență este în general mare, dar depinde foarte mult de aplicații, factorul de zgomot trebuie să fie mic, iar amplificarea mare. Se prezintă aceste detectoare, care pot fi fototuburi, fotodiode (de obicei cu Si și Ga-As), fotoconductori, detectoare cuantice, detectoare optice neliniare, detector cu heterodinare.

Se face o comparație a diverselor detectoare optice și caracteristicile optice.

KOICHI SHIMODA. **Perspective în domeniul laserilor,** Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969 p. 164—167.

Primul oscilator de microunde, cu fasciculul molecular de amoniu a fost realizat în 1954 și a funcționat pe lungimea de undă de 1,25 cm. Cercetătorii au realizat apoi oscilatoare funcționînd pe principiul maserului lucrînd pe lungimi de undă și mai scăzute. Astfel, s-au construit primele masere optime, laserii lucrînd pe lungimi de undă de mii de A, efectul maser fiind obținut în solide, lichide și gaze.

Deși progresele în domeniul laserilor au fost foarte rapide, totuși în prezent predomină laserii cu rubin și cele gazoase cu He-Ne. Primul laser realizat a fost cu cristal de rubin, iar următorul cel cu cristal de CaF_2. Apoi s-au construit laseri care utilizau efectul Raman și foloseau diverse substanțe lichide organice. Lasere bazate pe efectul Raman au permis obținerea a 50-60 lungimi de undă diferite, puterea de ieșire, în impuls, fiind de circa 1 MW.

În ultimul timp s-au construit laseri cu semiconductori, printre cei mai utilizați, fiind cele cu Ga-As. Deși natura luminii emise pe acești laseri nu este la fel de bună ca a altor tipuri de laseri, totuși laserii cu semiconductori cu avantajele că sînt mici și cu un randament ridicat. De asemenea ele permit obținerea unor radiații cu lungimea de undă de 50 . . . 60 mm.

S-au realizat și o serie de laseri lichizi bazați pe efectul Raman, lungimile de undă ale radiațiilor aflîndu-se într-o gamă foarte largă.

Pînă în prezent progresele cele mai mari au fost obținute în domeniul laserilor solizi, dezvoltarea celor gazoși fiind mult mai lentă. Totuși s-a ajuns la o limitare în ce privește posibilitățile de progres ale laserilor solizi și de aceea cercetările privind laserii gazoși sînt din ce în ce mai importante. În afara primilor laseri gazoși cu fasciculul atomic neutru, s-au realizat laseri cu fasciculul molecular și cu fasciculul ionic, ceea ce a dus la o lărgire a domeniului lungimilor de undă ale radiațiilor. Spectrul cunoscut al laserilor actuali conține peste 3 000 linii spectrale. S-a realizat un laser gazos în ultaviolet cu o putere de ieșire în impuls de 700 kW.

Pentru laserii cu funcționare continuă s-au obținut anual creșteri de circa 10 ori a puterii, obținîndu-se în 1967 cu un laser de Co_2 în funcționare continuă o putere de ieșire de 7,5 kW. Excitarea laserilor se face în general prin pompare luminoasă sau prin excitare electrică, totuși au fost utilizate și alte metode ca descărcarea gazoară în laserii gazoși și injecția de purtători în laserii cu semiconductori.

În continuare în articol se face o trecere în revistă a principalelor caracteristici ale laserilor.

Deși pînă în prezent puterile de ieșire ale laserilor au crescut foarte mult, totuși este probabil că în curînd se va atinge o limitare a puterii lor de ieșire. Datorită proprietăților de monocromaticitate și de direcționalitate ale unuor laseri, s-au obținut în condiții de laborator puteri de ieșire foarte apropiate de cele limită. Totuși majoritatea laserilor sînt încă departe de aceste puteri de ieșire. De aceea este probabil ca în viitor să se încerce creșterea puterii de ieșire pînă la limita teoretică.

De asemenea, se vor îmbunătăți caracteristicile lor de modulație, se va crește numărul modurilor de oscilație, creșterea duratei de viață, a siguranței de funcționare și a randamentului.

Din punct de vedere al utilizărilor, laserii tind să fie utilizați în domenii tot mai numeroase. Primele lor aplicații au fost în domeniul comunicațiilor și în radiolocație. În afara comunicațiilor de pe sol și din spațiu, laserii sînt utilizați și la comunicațiile între calculatoare și instalații automate ca și în instalațiile de prelucrare a datelor. Caracteristicile laserilor permit comunicații la mare distanță și cu numeroase canale de comunicații.

HAMASAKI, JOJI. **Elementele electromagnetice de circuit ale laserilor,** Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 239—243, 7 fig., 1 tab., 15 ref. bibl.

Pentru utilizarea laserilor în diverse aplicații este necesară realizarea unor dispozitive pentru comanda fasciculului laserului, elemente similare cu cele utilizate pentru unde de frecvență mai joasă. Se face studiul circulatoarelor, izolatoarelor și defazoarelor, folosite în circuitele cu laseri. Se dă descrierea atenuatoarelor cu polizoare, cu plăci de sticlă pentru atenuări mici și alte tipuri de atenuatoare mai puțin utilizate. Apoi diversele tipuri de circulatoare și izolatoare pentru fasciculele luminoase și defazoare cu plăci de sticlă și cu plăci avînd fracțiuni de lungimi de undă. Se face trecerea în revistă și a elementelor de cuplare, a dispozitivelor de adaptare, filtrelor și oglinzilor, utilizate la laseri.

HASEGAWA, YROKIO. **Elementele fundamentale ale modulației fasciculului laser și metoda de deflecție,** Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969. p. 244—255, 10 fig., 1 tab., 46 ref. bibl.

Articolul analizează utilizarea laserului în măsurări și prelucrări de date care necesită dezvoltarea metodelor și dispozitivelor de modulare și deflecție a fasciculului laserului. Se dau metodele de modulație optică, modulația optică utilizînd efectele electrooptice ale cristalelor și dispozitive de modulare optică și dispozitivele utilizate pentru deflecție optică care sînt electrooptice, acusto-optice și mecanice. Se prezintă considerente generale, privind proiectarea modulatoarelor optice.

HÖNICKE, H. **Caracteristicile de transfer ale filtrelor cu bandă îngustă pentru microunde,** Frequenz, 23, nr. 3, mar., 1969, p. 81—91, 18 fig., 6 ref. bibl.

Se face studiul filtrelor trece-bandă fără pierderi pentru microunde (schema echivalentă pentru lățime relativ redusă a benzii, caracteristicile de transfer — factor de reflexie, timp de propagare în grup etc.) și a filtrelor trece-bandă cu pierderi (schema echivalentă, funcție de trasfer, atenuarea timpului de propagare în grup și factorul de reflexie). Se dă o prezentare a caracteristicilor de transfer ale filtrelor de distribuție a unui sistem fictiv de radiorelee cu 1 800 canale în banda de 8 GHz.

GARDINER, J. G. **Modulatoare echilibrate cu rezistențe de variație pătratică,** The Radio and Electronic Engineer, 37, nr. 5, mai, 1969, p. 305—314, 17 fig., 6 ref. bibl.

Se arată utilizarea rezistențelor cu variație pătratică în circuite modulatoare cu bandă dinamică largă și posibilitate de manipulare extinsă a semnalului. Se dau caracteristicile diodelor utilizate ca rezistențe cu variație pătratică, diodele cu pompaj de tensiune montate între borne rezistive egale, diodele cu pompaj de tensiune cu sarcină antirezonantă la frecvența benzii laterale, diodele cu pompaj de tensiune, cu sursă antirezonantă la frecvența semnalului și cu sursă rezonantă la frecvența semnalului. Apoi pierderile de conversiune ale modulatoarelor echilibrate, modulatoarele cu rezonanță la sursă și sarcină și frecvență de semnal, respectiv de bandă laterală.

De MARIA A. J. ș. a. **Impulsuri laser cu durate de ordinul picosecundelor,** Procedings of the IEEE, 57, nr. 1, ian., 1969. p. 2—25, 26 fig., 4 tab., 123 ref. bibl.

Se dau metode experimentale de generare și măsurare a impulsurilor laser, ultrascurte. Aceste impulsuri de cîteva picosecunde durată, cu puteri în impulsuri peste 1 GW și cu frecvențe de repetiție în domeniul microundelor au fost obținute datorită lărgimii de bandă și duratei de fluorescență foarte mari ale laserelor cu rubin și cu Nd^{3+} sticlă. Principiul de bază folosit este analog cu cel al generatorarelor electronice regenerative, de impulsuri, în care rolul „expandorului" este jucat în cazul sistemului optic de un absorbant saturabil (o soluție de colorant cu decolorare reversibilă folosită de obicei la comutarea Q-ului unui laser). Se dau aplicații posibile ale impulsurilor laser de foarte scurtă durată.

OPPERMANN, W. **Comanda electronică a sistemelor de antrenare a pickupurilor,** Funkschau, 41, nr. 7, apr., 1969, p. 195—196.

Se face prezentarea schemei și descrierea funcționării circuitului electronic pentru reglarea turației unui pickup de înaltă fidelitate. Sistemul este antrenat de un motor sincron cu 16 poli avînd o turație de 375 t/min, la frecvența de 50 Hz, alimentat de la un generator de joasă frecvență a cărui frecvență este comandată de circuitul de reglare. Se face indicarea precauțiilor speciale luate pentru înlăturarea vibrațiilor și a menținerii constante a presiunii dozei pe disc și se dau unele amănunte privind construcția și amplasarea subansamblurilor componente.

HAMID, M.A.K. **Compensarea difuzoarelor cu ajutorul circuitelor integrate,** Broadcast and Television, Receivers, nr. 1, BTR-15, febr., 1969. p. 41-47, 11 fig., 3 ref. bib.

Se analizează compensarea răspunsului difuzoarelor pentru obținerea unei caracteristici atenuare-frecvență uniforme în banda de frecvență, compensarea realizată prin eliminarea unor poli și zerouri cu ajutorul a 3 amplificatoare operaționale și circuite R-C realizate prin tehnica circuitelor integrate. Pentru obținerea unor audiții optime, compensatorul va fi încorporat în preamplificator. Se analizează circuitul amplificatorului operațional, circuitul de compensare, circuitul de măsurare și carcateristica obținută.

Decodificator stereofonic monolitic cu funcțiuni multiple, Toute L'Electronique, nr. 336, iun., 1969, p. 263-266, 9 fig., 1 tab.

Schema de principiu a decodificatorului stereofonic „MC-1304" conține 30 tranzistoare, 10 diode și 30 rezistențe și asigură mai multe funcțiuni printre care: amplificarea și decodificarea semnalelor multiplex; comutarea automată în semnale monofonice a semnalelor stereofonice al căror raport semnal/zgomot scade sub un anumit prag; comanda becului de semnalizare a programelor stereofonice etc. Se face prezentarea detaliilor constructive, a principiului de funcționare, a modului de utilizare și a performanțelor decodificatorului stereofonic.

HOUW, R.B. ș.a. **Etaje de amestec și modulatoare de bandă largă dublu echilibrate,** Microwave Journal, 12, nr.3, mar., 1969, p. 131-134, 6 fig., 13 ref. bibl.

Se face compararea etajelor de amestec și modulatoarelor de diode simplu echilibrate și dublu echilibrate și se prezintă principalele scheme de circuite dublu echilibrate și principalele avantaje. Aceste circuite asigură o reducere cu 6 dB a pierderilor prin conversie, o scădere a produselor de intermodulație, o creștere a liniarității inverse a diodelor. Se arată apoi utilizarea acestor circuite în conversie, modulația cu suprimarea purtătoarei, detecția de fază.

Caracteristicile magnetofoanelor, Audio, 53, nr.1, ian.,1969, p. 25-32, 2 fig.

Se descrie studiul principalelor caracteristici ale magnetofoanelor și determinarea unor valori standard, care să permită aprecierea calității diferitelor aparate. Se studiază raportul semnal/zgomot, interdependența răspunsului de frecvență, banda de frecvență, distorsiunile, vitezele de înregistrare, tipul capetelor, standardele privind uniformitatea deplasării benzii magnetice, diafonia, separarea canalelor și elementele auxiliare. În general magnetofoanele, care nu sînt profesionale au 4 piste și sînt mono sau stereofonice.

BROADKORB, F. **Tehnica cîmpurilor încrucișate,** Audio, 53, nr. 1, ian., 1969, p. 21-24, 5 fig.

Banda de frecvență a înregistrărilor magnetice este limitată de viteza benzii. Se prezintă o nouă metodă pentru creșterea benzii de frecvență, metoda cîmpurilor încrucișate, care utilizează un cap suplimentar. Acesta introduce cîmpul de polarizare în poziție cu cîmpul semnalului, cîmpul rezultant fiind mai apropiat de perpendicular la banda magnetică și deci zona de înregistrare devenind mai îngustă. Comparînd această metodă cu cea clasică de reducere a polarizării și subțiere a benzii magnetice, rezultă că ea este mai avantajoasă producînd un zgomot cu 6 dB mai mic.

MAURELL, J.R. **Modulator optic de videofrecvență cu apertură unghiulară mare,** Proceeding of the I E E Elecronics, Power, Control &Science, 116, nr. 5, mai, 1969, p. 691-698, 15 fig., 1 tab., 22 ref. bibl.

Se descrie un modulator optic de videofrecvență, folosind ca material electro-optic cristale de difosfat de amoniu, tăiat la 45° după axa y. Se analizează propagarea luminii prin cristal și limitarea unghiului de apertură a unui modulator cu două cristale, îmbunătățirea stabilității și mărirea unghiului prin introducerea între cristale a unui plăci de jumătate lungime de undă grosime. Se arată efectul unei alinieri incorecte. iar în încheiere se dau rezultatele experimentale și se face o comparație cu cele ale unui modulator cu cristale tăiate la 45°C după axa z.

INHALT

CZU 656.8 : 621.39 : 382.5

ŞCHIOPÎRLAN, V. : **Betrachtungen zur Steigerung des wirtschaftlichen Wirkungsgrades der Einfuhr für das Post- und Fernmeldewesen**

Im Rahmen der vielseitigen Entwicklung der rumänischen Wirtschaft gebietet es sich für die Post- und Fernmeldewesenverwaltung, die Rüstzeugeinfuhr auf die Bedürfnisse der Nutzniesser abzustimmen. Es werden Wege für Beschlussfassung bei der Auswalh der vorteilhaftesten Absatzmärkte und für das Wachsen des Wirkungsgrades der Einfuhr gewiesen.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 2, Seite 49—51

CZU 621.395.34 : 621.318.46

MITROFAN, GH. UND AL. ALBU: **Die Titrierung von Fernsehbildern**

Nach Darstellund der bei der Titrierung von im Fernsehen übertragenen Filmen aufgeworfenen Fragen werden die in diesem Bereich Bekannten Verfahren geschrieben Sodann wird das von den Verfassern bei der Ausarbeitung eines elektronischen Geräts verwendete Verfahren beschrieben, welches die Filmtitrierung im Bukarester Fernesehaufnahmeraum seit 1966 ermögichte.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 2, Seite 52—53

CZU 621.395.38 : 621.372.41

PANĂ, L. : **Die Wärmesteuerung eines unstabilen Multivibrators mit Anvendungen bei der Angabenübertragung**

Es wird eine Möglicheit worgeführt zur Verbesserung der Frequenzbeständigkeit einer bei Temperatur- und Speisespannungsschwankungen unstabilen, bzw. der Dauerbeständigkeit einer monostabilen Kippschaltung. Das dargelegte Verfahren ist vorteilhaft bei einer Schaltungsbenutzung bei der Übertragung von Angaben; die Berechnungen und Versuche drehen sich um einen solchen Fall.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 2, Seite 54—56

CZU 621 372 : 621.391.6

RULEA, G. : **Unterscheidende Merkmale für die Prüfung der Messungsgenauigkeit von Werten des symmetrischen Anschlusses mit 2 Toren**

Es werden eine Reihe von Gleichheiten feshgesezt, denen die bestimmenden Parameter des gleichwertigen Vierpols eines symmetrischen Anschlusses bei einem Übertragungsverfahren mit Wellenleiter Genüge zu leisten haben.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970) Nr. 2, Seite 57—60

CZU 621.382.332.9

SILARD, A. : **Die Untersuchung der Durchgangsprozesse bei der Torblockierung der Silizium-Halbleitervorrichtungen mit pnpn Struktur**

Die Durchgangsprozesse bei der Blockierung der Steuerelektrode von (bioperationellen) GTO-Tiristore wird einer eingehenden Prüfung unterzogen.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970). Nr. 2, Seite 61—68

CZU 621.395.34 : 621.38

POPA, L. : **Der Entwurf von electronischen selbsttätigen Fernsprechezentralen in der Sozialistischen Republik Rumänien (Dritter Teil)**

Im Beitrag wird die Darlegung neuer informativer Angaben fortgesetzt, diesmal bezüglich grundlegender Elemente von elektronischen selbsttätigen Fernsprechezentralen.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 2, Seite 69—74

CZU 621.395.344.6

NEGOESCU, D. : **Die Projektierung der elektrischen Speisung der selbsttätigen Fernsprechzentralen Pentaconta 1 000 und Pentaconta 32**

Der Beitrag bringt die Darstellung einer vergleichenden Zusammenfassung der verschiedenen vorgeschlagenen Verfahren für die Berechnung der elektrischen Speisung von Mustern der Pentaconta-Zentralen.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 2. Seite 75—80

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 656.8 : 621.39 : 382.5

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **Относительно роста экомонической эффективности импорта для отрасли почты и связи**

Одновременно с многосторонним развитием румынской экономики является необходимой для отрасли почты и связи координация импорта оборудования с нуждами на местах. Указываются пути для принятия решений в отборе самых выгодных поставляющих рынков и увеличении эффективности импорта.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 2. стр. 49—51

CZU 621.395.34 : 621.318. 46

MITROFAN, GH. и AL. ALBU: **Надписи изображений телевидения**

По указании вопросов, которые возникают при нанесении надписей на фильмы, передаваемые по телевидению, описываются известные в этой области методы. Затем описывается метод, прмененный авторами при разработые электронного аппарата, который позволил нанесение над писей на фильмы в Телевизионной Студии Бухареста, начиная с 1966 г.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 2, стр. 52—53

CZU 621.395.38 : 621.372.41

PANĂ, L.: **Температурная стабилизация мультивибратора с применением при передаче данных**

Указывается возможность улучшения стабильности частоты неустойчивой спусковой схемы, соответственно стабильности длительности импульса одностабильной спустковой схемы при изменениях температуры и напряжения снабжения. Изложенный метод представляет преимущества в случае пользования цепей при передаче данных; расчёты и испытания делаются для этого случая.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 2, стр. 54—56

CZU 621.372 : 621.391.6

RULEA, G.: **Критерии для проверки точности измерения параметров симметричного присоединения с двумя входами**

Устанавлиается ряд равенств, которые должны быть удовлетворены определяющими параметрами эквивалентного четырёхполюсного симметрического присоединения из системы передачи с волноводами.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 2, стр. 57—60

CZU 621.382.332.9

SILARD, A.: **Анализ переходных процессов при запирании входа кремниевых полупроводниковых устройств с структурой pnpn**

Производится изучение переходных процессов при запирании на электроде управления тиристоров гто (двуопрационных).

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 2, стр. 61—68

CZU 621.395.34 : 621.38

POPA, L.: **Разработка электронных автоматических телефонных станций в С.Р.Румынии (III-я часть)**

Приводятся в продолжение новые информационные данные, на этот раз относительно составляющих элементов электронной автоматической станции.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 2, стр. 69—74

CZU 621.395.344.6

NEGOESCU, D.: **Проектирование электрического питания автоматических телефонных станций Пентаконта 1000 и Пентаконта 32**

Статья представляет собой сравнительный синтез различных методов, предложенных для расчёта электрического питания отдельных типов станций Пентаконта.

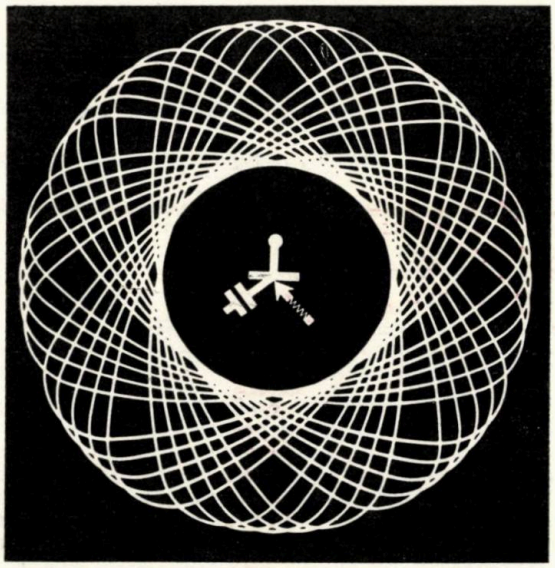
Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 2, стр. 75—80

Rendez-vous

la Paris

Porte de Versailles

de la 3 la 8 aprilie 1970



100 000 tehnicieni aşteptaţi la...

SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Probleme ştiinţifice, tehnice şi economice
de la 6 la 10 aprilie 1970 — PARIS —
Sala de conferinţe UNESCO
Programe şi modalităţi de înscriere la cerere

COLOCVIU INTERNAŢIONAL DE MICROELECTRONICĂ AVANSATĂ

Sub patronajul Federaţiei Naţionale a Industriilor Electronice
16, rue de Presles — PARIS (15°)
— Tel. 273.24.70

PUBLICOM

Electrotehnica

la tîrgul de la Hanovra 1970

O privire asupra ofertei concentrate internaţionale în această ramură
Aparate şi instalaţii — noutăţi şi soluţii de probleme. O prospectare simultană a pieţii de azi şi de mîine — contacte importante — informaţii de încredere — dispoziţii sigure.
Controlaţi ce doresc clienţii dv. Vedeţi ce oferă ramurile industriale înrudite.

Trebuie să participaţi.

TÎRGUL DE LA HANOVRA 1970

sîmbătă 25 aprilie — duminică 3 mai

Piaţa viitorului în economia noastră

Prospecte de specialitate cu indicarea expozanţilor în această ramură se pot obţine prin : Deutsche Messe- und Ausstellungs — Allgemeine Gesellschaft, D — 3000 Hannover — Messegelände, Tel.** (0511) 891, Telex : 0922728.

PUBLICOM

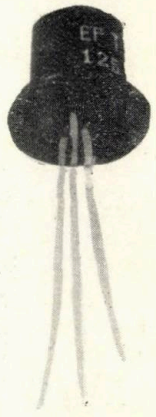
1883

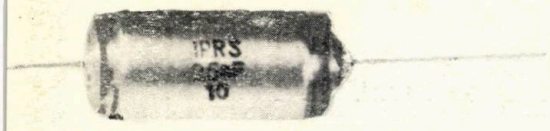
IPRS

ÎNTREPRINDEREA PIESE RADIO ŞI DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE

BĂNEASA

Str. Erou Iancu Nicolae nr. 32, sector 2,
Telefon 33.38.30, Telex 011203

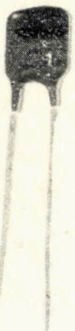




PRODUCE:

PIESE RADIO

Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
Rezistoare bobinate
Termistoare
Condensatoare cu poliester
Condensatoare electrolitice normale
Condensatoare electrolitice miniatură
Condensatoare ceramice
Condensatoare hîrtie – uz general
Condensatoare hîrtie metalizate
Condensatoare telefonice
Condensatoare auto
Condensatoare pentru tuburi fluorescente
Cablaje imprimate



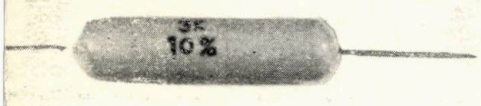
DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE

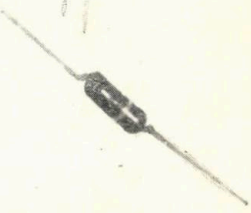
Tranzistoare cu germaniu, de joasă frecvență
- de mică putere
- de medie putere
- de putere

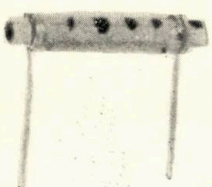
Tranzistoare cu germaniu, de înaltă frecvență
- de mică putere
- drift de mică putere

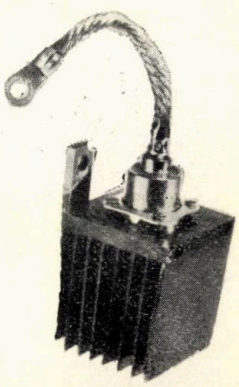
Diode cu germaniu cu contact punctiform
Redresoare cu germaniu de medie putere
Fotodiode cu germaniu
Diode redresoare cu siliciu
- de mică putere
- de putere

Diode stabilizatoare cu siliciu de mică putere



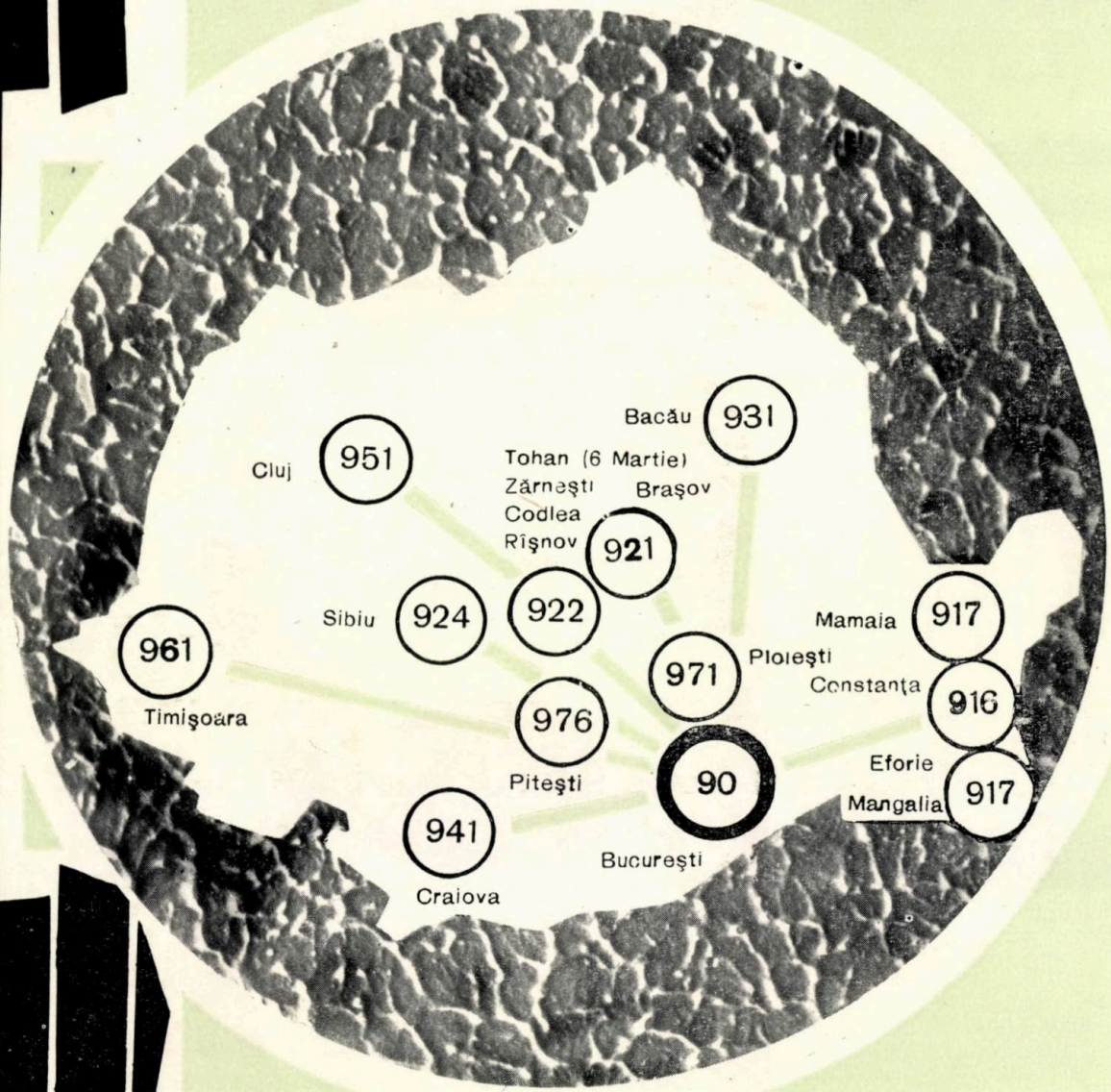






RAPID PRACTIC ECONOMIC

1970 APR



Legăturile obţinute prin serviciul telefonic interurban automat sînt de bună calitate, nu necesită timp de aşteptare şi sînt economice.

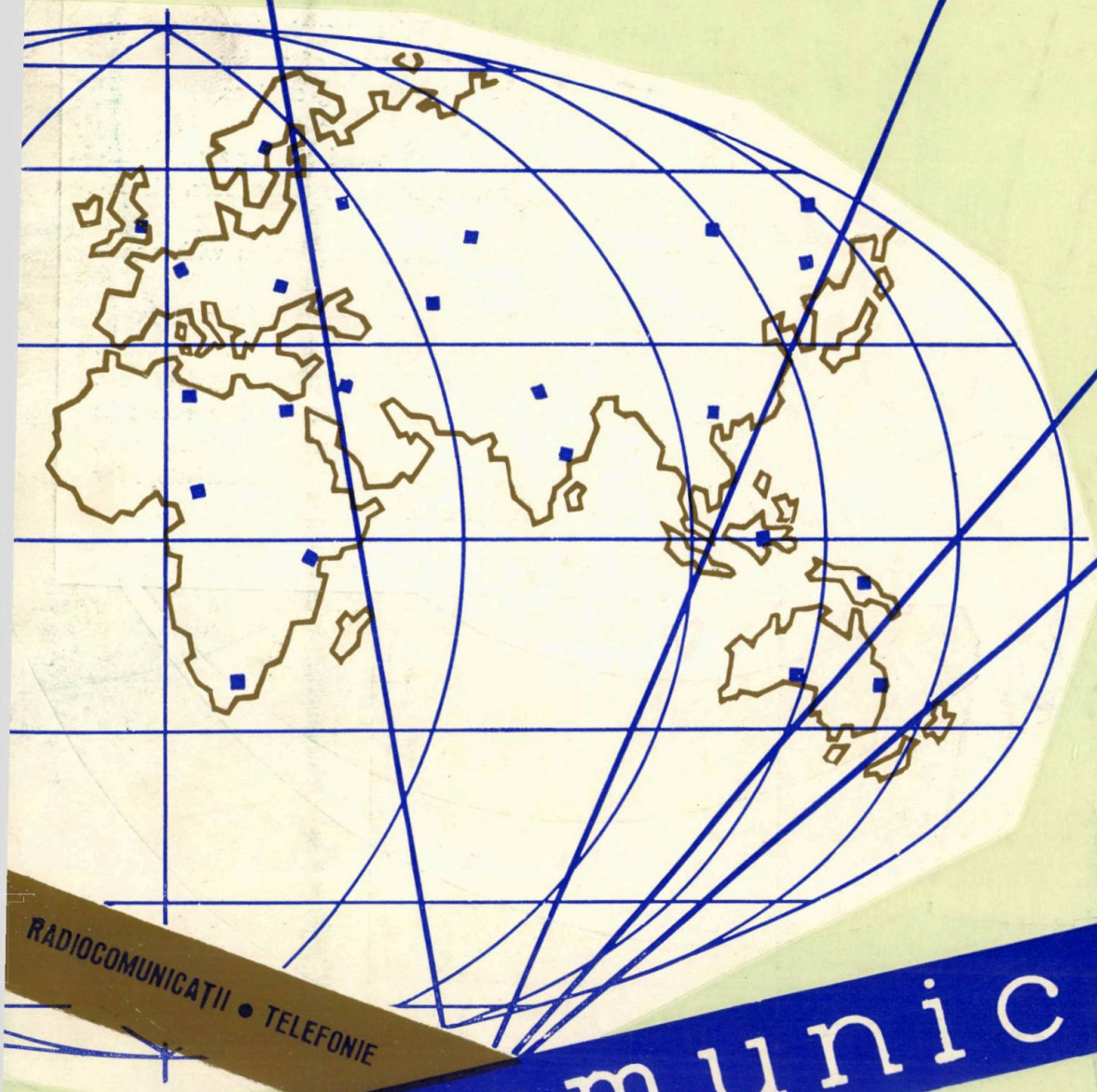
Convorbirile telefonice interurbane se obţin fără intervenţia telefonistei între localităţile: Bucureşti, Braşov, Codlea, Tohan, Zărneşti, Constanţa, Eforie, Mamaia, Mangalia, Ploieşti, Bacău, Piteşti, Sibiu, Craiova şi Timişoara.

FOLOSIŢI SERVICIUL TELEFONIC INTERURBAN AUTOMAT

În scopul obţinerii acestor legături se va forma la discul aparatului telefonic prefixul (indicativul) interurban al localităţilor de destinaţie, urmat de numărul de telefon al abonatului chemat.

E 17411

3
1970



telecomunicații

RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICĂ • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ Anul 14 ★ Nr. 3 ★ BUCUREȘTI ★ martie 1970 ★ ROMÂNIA

The Design Institute for Telecommunications draws up completely or only in the early stage of study :

— Radio and television broadcasting stations.

— Radio relay networks.

— Installations for: protection and aid for air navigation, radiotelephones for fixed or mobile subscribers, closed-circuit television.

— Various systeme of radio communication with or without automation.

— Complex installations of equipment and line networks for: public addressors (open and closed areas), dispatcher, interphone, telex, electric clocks, fire alarm-signal devices.

— Telephone installations equipment and line networks for: toll and local telephone calls, entreprises, institutions.

— Buildings, towers, masts with auxiliary instalations for telecommunication equipments.

DESIGN INSTITUTE FOR TELECOMMUNICATIONS

MINISTRY OF POST AND TELECOMMUNICATIONS

Bucharest, 38 Bd. Dinicu Golescu — Romania

E 1741

telecomunicații

ORGAN AL MINISTERULUI POȘTELOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR
ȘI AL CONSILIULUI NAȚIONAL AL INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Redacția: București, Calea Griviței nr. 193 B — Sectorul 8
Telefon: 18.25.75

Anul 14 — Nr. 3 — martie 1970

CUPRINS

ȘCHIOPÎRLAN, V.: *Unele aspecte ale eficienței economice în utilizarea mijloacelor de transport*

Se studiază eficiența mijloacelor de transport utilizate pentru intervenții de ridicare a deranjamentelor de telecomunicații, pentru întreținerea rețelelor și echipamentelor precum și pentru trimiterile de poștă și presă.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 3, pag. 97—99

ȘTEFĂNESCU, S., Gh. TRIFU, H. SINNREICH, Elena STĂTESCU, C. IONESCU: *Echipament de linie pentru sisteme de curenți purtători cu 60 canale telefonice tip EL 60*

În lucrare se prezintă principalele caracteristici ale echipamentului de linie pentru sisteme de curenți purtători cu 60 canale telefonice pe cabluri simetrice funcționînd în spectrul 12 — 252 kHz.

Echipamentul tranzistorizat constă din stații de amplificare nedeservite cu nivel de emisie —1,4 Np pe canal telefonic și stații de amplificare deservite. Sînt descrise și echipamentele auxiliare de telealimentare, telecontrol și circuitele de serviciu.

Echipamentul se află în fabricație de serie la uzina Electromagnetica — București.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 3, pag. 100—105

PANĂ, L.: *Analizor de întreruperi scurte ale transmisiunii pe circuitele telefonice, cu aplicații la cercetarea cauzelor de erori în transmisiunile de date*

Se descrie un aparat pentru analiza după durate a întreruperilor scurte pe canalele telefonice, cu aplicații în special în stabilirea capacității rețelei telefonice pentru transmisiuni de date. Aparatul se bazează pe o metodă analogică de clasificare a duratei întreruperilor în 5 game cu posibilitatea reglării pragului de definire a întreruperii pînă la un nivel de —2 Np din valoarea nominală a semnalului.

În articol sînt descrise unitățile mai importante ale schemei-bloc și sînt arătate cîteva exemple.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 3, pag 106—111

MUNTEANU, P.: *Proiectarea economică a rețelelor telefonice urbane*

Se arată soluțiile de aplicat pentru evitarea consumului nerațional de cupru și plumb în vederea optimizării rețelelor telefonice urbane, cu unele aspecte ale posibilităților de dimensionare și echipare a circuitelor.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 3, pag. 112—120

COSMA, O.: *Considerații asupra realizării unui numărător rapid cu relee electromagnetice*

Se prezintă o metodă de realizare a unui numărător, relativ rapid, cu relee electromagnetice, pentru centralele telefonice automate.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 3, pag. 121—126

COMITETUL DE REDACȚIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poștelor și Telecomunicațiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEȘ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRAGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIȚĂ, Vicepreședinte al Comitetului de Radiodifuziune și Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECȘULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor: ing. M. Gîrzu

Revista „TELECOMUNICAȚII", organ al Ministerului Poștelor și Telecomunicațiilor și al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacția și Administrația: București, Calea Griviței nr. 193 B, Sector 8, Telefon: 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administrația revistei. Instituțiile pot achita abonamentele pentru biblioteci și cabinetele tehnice în contul nostru de virament: Centrul de documentare și publicații tehnice al M.T., Calea Griviței nr. 193 B, Cont 072.015 Banca Națională a Republicii Socialiste România, Filiala Sectorului 8. — Tarif pentru întreprinderi: lei 100 anual. — Tarif pentru muncitori, tehnicieni și ingineri: lei 30 anual. — Prețul unui exemplar: lei 5.

I.P.I. c. 5040

44 201

SOMMAIRE

BIBLIOTECA CENTRALĂ A MINISTERULUI COMUNICAȚIILOR

CZU 656. 13. 903. 1. 654. 1.

ȘCHIOPÎRLAN, V. : Quelques aspects de l'efficacité économique dans l'utilisation des moyens de transport

L'auteur étudie l'efficacité des moyens de transport utilisés pour l'intervention de l'écartement des dérangements de télécommunications, pour l'entretien des réseaux et des équipements ainsi que pour les envois de poste et de presse. C. 5040 Telecomunicații filele 1—4

Telecomunicații. București, 14 (1970), nr. 3, page 97—99

CZU 621. 395, 44

ȘTEFĂNESCU, S., GH. TRIFU, H. SINNREICH, ELENA STĂTESCU, C. IONESCU : Équipement de ligne pour systèmes de courants porteurs à 60 canaux téléphoniques type EL 60

Les auteurs présentent les principales caractéristiques de l'équipement de ligne pour les systèmes de courants porteurs à 60 canaux téléphoniques sur câbles symétriques fonctionnant dans le spectre 12 — 252 kHz.

L'équipement transistorisé est formé par de stations amplificatrices non desservies à niveau d'émission 1,4 Np par canal téléphonique et stations amplificatrices desservies. On décrit aussi les équipements auxiliaires de téléalimentation, télécontrôle et les circuits de service.

L'équipement se trouve en fabrication de série à l'usine Electromagnetica — București.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 3, page 100—105

CZU 621. 395. 664

PANĂ, L.: Analyseur d'interruptions courtes de la transmission sur circuits téléphoniques, avec applications á la recherche des causes des erreurs dans la transmission des données

On décrit un appareil pour l'analyse selon les durées des interruptions sur canaux téléphoniques, ayant applications particulièrement dans la dètermination de la capacité du réseau telephonique pour la transmission des données. L'appareil se base sur une méthode analogique de classification de la durée des interruptions en 5 gammes avec la possibilité du reglage du seuil de précision de l'interruption jusqu'au niveau de 2-Np de la valeur nominale du signal. On décrit ensuite les unités les plus importantes du schéma — bloc et on donne quelques exemples.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 3, page 106—111

CZU 621. 395. 743

MUNTEANU, P. : L'élaboration économique des projets des réseaux téléphoniques urbains

On présente les solutions qui doivent être appliquées pour éviter la consommation irraisonnable de cuivre et de plomb en vue de l'optimisation des réseaux téléphoniques urbains, avec certains aspects des possibilités de dimensionement de d'équipement des circuits.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 3, page 112—120

CZU 621. 395. 34: 621. 318- 56

COSMA, O. : Considérations concernant les réalisations d'un compteur rapide á relais electromagnetiques

L'auteur présente une méthode pour réaliser un compteur, rélativement rapide, à relais électromagnétiques pour les centrales téléphoniques automatiques.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 3, page 121—126

CONTENTS

CZU 656. 13. 003. 1: 654. 1

ȘCHIOPÎRLAN, V. : Some aspects of the economic efficiency in the use of the means of transport

A study of the efficiency of the means of transport used in interventions for repairing telecommunications failures, line and equipment maintenance and post and press transmission.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 3, page 97—99

CZU 621. 395. 44

ȘTEFĂNESCU, S., GH. TRIFU, H. SINNREICH, ELENA STĂTESCU, C. IONESCU : Line equipment for 60 telephone channel carrier systems EL 60

The main features are presented for the line equipment for 60 telephone channel carrier systems having the line spectrum 12—252kHz.

The transistorized equipment comprises unattended repeaters and attended repeater stations with —1,6 Np channel output level. Also described are the auxiliary equipments for distant power-feeding, telecontrol and maintenance circuits.

The equipment is produced by the Electromagnetica works Bucharest.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 3, page 100—105

CZU 621. 395. 664

PANĂ, L. : Analizer of short interruptions in telephone circuit transmisions, with applications to the study of the cause of data transmission errors

The description of a device for the analysis, on the basis of durations, of short interruptions on the telephone channel with applications especially in the establishment of the telephone network capacity for data transmissions. The device is based on the analog clasification method which divides the interruption duration in 5 ranges with possibility of adjusting the definition threshold of the interruption up to —2 Np of the signal nominal value. The article describes the more important units of the block scheme and also gives several examples.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 3, page 106—111

CZU 621. 395. 743

MUNTEANU, P. : Economic design of local telephone network

Solutions to be applied to avoid unjustified consumption of copper and lead are indicated in view to optimise the local telephone networks, with some consideration of the dimensioning and equipping possibilities of circuits.

Telecomunicații. București, 14 (1970) no. 3, page 112—120

CZU 621. 395. 34: 621. 318. 56

COSMA, O. : Considerations oo the creation of a rapid counter provided With electromagnetic relays

A method to make a counter, relatively rapid, provided with electromagnetic relays, for automatic telephone exchanges.

Telecomunicații, București, 14 ((1970) no. 3, page. 121—126

Dr. Virgil ȘCHIOPÎRLAN

Unele aspecte ale eficienței economice în utilizarea mijloacelor de transport

Așa cum ne este cunoscut, unitățile de transport satisfac atît necesitățile populației, cît și pe cele ale instituțiilor și unităților economice.

În cadrul ramurii de poștă și telecomunicații mijloacele de transport servesc la intervențiile pentru ridicarea deranjamentelor de telecomunicații, pentru întreținerea rețelelor și echipamentelor, în activitatea de proiectare și în cea de investiții, precum și la transportul trimiterilor de poștă și presă.

Dată fiind diversitatea sectoarelor ramurii de poștă și telecomunicații, precum și a serviciilor efectuate de către unitățile P. T. T. R. sînt folosite în proporții diferite aproape toate mijloacele de transport. Această utilizare atrage după sine cheltuieli valorice și în funcție de evoluția cuantumului se influențează creșterea sau scăderea rentabilității de la o perioadă la alta, atît pe total activitate cît și pe fiecare sector în parte.

Activitatea de transport în general a fost analizată ca organizare și eficiență în multe lucrări de specialitate. Astfel, este suficient să arătăm că programarea liniară are ca domeniu de aplicare și transporturile.

Considerăm însă că esențialul în activitatea economică constă în găsirea căilor de utilizare a mijloacelor de transport în funcție de particularitățile fiecărui sector de activitate în vederea creșterii eficienței economice.

Ținînd seama de specificul ramurii de poștă și telecomunicații, eficiența economică îmbracă mai mult ca în oricare altă ramură economică atît latura cantitativă, cît mai ales latura calitativă.

Corespunzător acestui punct de plecare vom căuta să redăm unele din problemele principale care nu trebuie neglijate în activitatea de analiză a folosirii mijloacelor de transport.

Dat fiind importanța pe care o prezintă comunicațiile telefonice, telegrafice, radioul și televiziunea, mijloacele de transport utilizate pentru asigurarea funcționării acestora trebuie să îndeplinească anumite cerințe cum ar fi:

— promptitudinea în efectuarea transporturilor;

— amenajarea cu cele necesare întreținerii și intervențiilor de ridicare a deranjamentelor, precum și pentru efectuarea anumitor lucrări de proiectare și investiții.

Din analizele anuale rezultă că marea majoritate a cheltuielilor de transport în aceste sectoare se fac pentru mijloacele de transport auto.

Urgența executării lucrărilor și specificul acestora au impus ca unele mijloace de transport ca: autovehicule, motocicluri, nave (pentru Delta Dunării), biciclete; să aparțină unităților P. T. T. R. Principala problemă care se ridică pe linia eficienței economice constă în folosirea și întreținerea corespunzătoare a acestora.

Dacă în prezent mijloacele de transport simple, ca de exemplu, bicicletele, sînt conduse direct de personalul de întreținere, autovehiculele servesc numai la transportul acestuia, electromecanicii neefectuînd și activitatea de conducători auto.

Pentru folosirea eficientă a forței de muncă, apare necesar ca o dată cu creșterea parcului auto propriu, la activități bine definite, electromecanicii să execute și activitatea de transport și aceasta cu atît mai mult dacă se are în vedere și faptul că numărul de opriri și porniri ale autovehiculelor destinate acestui scop este redus și condiționat de executarea unor lucrări, amplasate în puncte stabile, într-un timp ce depășește în marea majoritate a cazurilor 30 minute.

În comparație cu sectoarele de telefonie, telegrafie, radio și televiziune, sectorul de poștă utilizează un număr mai mare de mijloace de transport. În organizarea procesului de muncă în sectorul de poștă, important este găsirea unui circuit ideal, în cursul căruia trimiterile să treacă prin etape de lucru, astfel organizate, încît să nu producă întreruperi sau o circulație fără rost a expedițiilor. De menționat faptul că peste 60% din intervalul de timp cuprins între momentul prezentării unei trimiteri poștale și momentul distribuirii acesteia la destinatar, aparține activității de transort.

Alegerea tipurilor de mijloace de transport pentru a fi utilizate este în funcție de următoarele elemente:

— volumul trimiterilor ce urmează a fi transportate;

— distanța ce urmează a fi parcursă;

— timpul în care este necesară parcurgerea distanței între expeditori și destinatari;

— raportul care există între veniturile încasate și cheltuielile aferente.

Necesitățile de transport al trimiterilor de poștă și presă la destinatari aflați în localitățile îndepărtate în condiții de rapiditate, regularitate și securitate, au impus folosirea avioanelor. În funcție de volumul trimiterilor îndrumate pe această cale se folosesc fie avioanele de pasageri, fie avioane cu destinație specială pentru poștă. Din practica unor administrații de poștă străine (franceză, italiană etc.), rezultă că folosirea cea mai eficientă a aviației pentru acest sector de activitate este

în cursul nopții, putîndu-se transporta la oficiile de destinație după orele 22,30 tot ce s-a depus pînă la orele 19,30, fiind posibilă în felul acesta distribuirea a doua zi, în primele ore ale dimineții. Creșterile de trafic, dezvoltarea aerodromurilor și exigențele mărite față de rapiditatea deservirii, vor impune crearea de itinerarii de noapte dus și întors între Capitală și centrele județene.

A doua categorie de mijloace de transport care se utilizează cel mai mult peste 200 km o constituie cele pe calea ferată. Din ansamblul măsurilor care conduc la creșterea eficienței economice în acest compartiment de activitate, reținem în mod deosebit atenția următoarele:

— repartiția rațională a vagoanelor pe direcții de îndrumare în funcție de cantitatea de trimiteri ce urmează a se transporta, cantitate evidențiată în statistica de trafic;

— determinarea parcursului vagoanelor poștale și personalului ambulanțist prin evitarea rutelor ocolite, a încărcăturilor sub limita minimă a rentabilității, evitarea opririlor nejustificate, asigurarea unui program normal de lucru pentru brigăzile de pe vagoanele poștale;

— stabilirea orariilor pentru vagoanele poștale prin asigurarea continuității procesului tehnologic pe ansamblul sectorului, astfel încît la prelucrarea trimiterilor în oficii și la distribuire să se reducă la minimum timpii de așteptare;

— asigurarea unei corelări a orariilor de funcționare între vagoanele poștale, precum și între acestea și celelalte mijloace de transport;

— reducerea la minimum a tranzitării trimiterilor de poștă, eliminînd în felul acesta discontinuitățile în parcursul expedițiilor.

În condițiile în care pe o anumită direcție funcționează numai un vagon poștal și încărcătura este sub limita rentabilității, mijlocul de transport nu se poate desființa; unitățile de poștă însă din direcția pusă în discuție trebuie să-și intensifice activitatea de îndrumare a trimiterilor pe acest mijloc de transport și să atragă noi prestații de la beneficiari.

În cazul în care într-o direcție dată sînt puse în circulație mijloace de transport paralele (feroviare, auto) iar unul din acestea este nerentabil, apare necesară utilizarea unui singur mijloc de îndrumare, cu fixarea unui orar de funcționare care să mențină calitatea deservirii prin încadrarea în timpii de control optimi.

Frecvența mijloacelor de transport duce la diminuarea timpilor de control, însă nu se pot admite diminuări care să atragă cheltuieli mai mari decît veniturile aduse de aceste servicii prestate. Atunci cînd timpii de circulație în sectorul de poștă nu se mai pot micșora, unitățile de poștă și telecomunicații pot pune la dispoziția beneficiarilor mijloacele de comunicație mai rapide, cum ar fi telefonul și telegraful.

Din ce în ce mai mult, se folosesc într-un număr sporit mijloacele de transport auto. Între anii 1960—1969, numărul de trasee deservite de autovehicule s-a mărit de 15,3 ori, paralel cu mecanizarea transporturilor în mediul rural crescînd și numărul de localități deservite direct de unitățile P. T. T. R.

Datorită particularităților de funcționare, mijloacele auto au un cîmp de aplicare variat. Astfel, ele se folosesc la colectarea trimiterilor de la cutii și oficii, la transportul acestora între unitățile de expediție și cele de destinație, precum și la distribuire.

La organizarea transporturilor de poștă cu mijloace auto este util în primul rînd a se analiza:

— cuantumul beneficiului în condițiile folosirii parcului propriu sau închiriat;

— avantajele înlocuirii altor categorii de transporturi cu transportul auto;

— beneficiile aduse de introducerea mijloacelor auto pe itinerarii noi;

— exploatarea rațională a parcului auto printr-o deservire rapidă a unui număr cît mai mare de localități cu același număr de mașini.

Pentru a stabili cheltuielile ce revin în cazul administrării parcului auto de către M. P. T., față de cheltuielile în cazul folosirii parcului închiriat, se recurge la un calcul comparativ luînd în considerare următorii parametri:

— rulajul mediu anual pe autovehicul;

— cheltuielile în regie proprie (benzină, ulei, spălat, gresat, revizii tehnice, reparații curente, materiale în parcurs, anvelope și camere, amortisment, salarii directe, salarii indirecte);

— cheltuieli pentru închiriere (în funcție de km parcurși și de tariful aplicat).

Compararea cheltuielilor se prezintă pe tipuri de autovehicule, iar diferența în plus sau minus indică dacă costurile sînt mai mari în regie proprie sau în condițiile folosirii parcului închiriat.

Exemplificarea cea mai caracteristică a avantajelor înlocuirii altor mijloace de transport cu autovehicule este în cazul mecanizării circumscripțiilor rurale hipo. În această situație se studiază volumul de trafic înainte de mecanizare, valoarea forței de muncă, cheltuielile cu mijlocele de transport, rapiditatea deservirii înainte de mecanizare și necesitățile privind asigurarea unor transporturi mai rapide. După ce s-a stabilit totalul cheltuielilor înainte de mecanizare, pe baza acelorași elemente se procedează la calcularea costurilor după introducerea mecanizării, stabilindu-se în același timp și îmbunătățirea indicilor de calitate a deservirii.

Îmbunătățirea calității transporturilor se poate realiza numai în condițiile unei corelări a acestora cu întreaga rețea concretizată prin ajungerea la destinație într-un timp mai redus a trimiterilor, cunoscînd că în condițiile creșteri

timpilor de aşteptare în oficiile de tranzit sau la oficiul de destinaţie situaţia rămîne neschimbată.

Urmare a extinderii introducerii transportului auto în mediul rural, circumscripţiile hipo s-au redus considerabil, existenţa lor fiind cauzată în general de starea necorespunzătoare a unor căi de comunicaţie rutieră care nu permit accesul autovehiculelor în tot cursul anului.

În documentaţia difuzată prin Uniunea Poştală Universală rezultă că la deschiderea de noi itinerarii bilanţul financiar este stabilit prin comparaţie între costurile pentru funcţionarea serviciilor interesate înainte şi după mecanizare, bazate pe organizarea serviciului existent de o parte si pe organizarea serviciului proiectat pe de altă parte.

Ca formulă specifică de calcul al procentajului de economie realizată ca urmare a folosirii mijloacelor auto, se foloseşte :

$$\frac{(A - P)\,100}{A} = X\%, \text{ în care :}$$

A reprezintă activul care cuprinde :

— economiile de personal realizate (salarii, C. A. S. etc.) ;

— economiile la colectarea, transportul şi distribuirea trimiterilor etc.

P reprezintă pasivul şi cuprinde :

— cheltuieli cu forţa de muncă;

— cheltuieli referitoare la utilizarea vehiculelor (kilometraj, garaje etc.) ;

— cheltuieli cu uniformarea personalului etc.

O importanţă deosebită pentru creşterea eficienţei economice o are folosirea mijloacelor de transport la întreaga lor capacitate. Experienţa din ţara noastră precum şi a administraţiilor de poştă şi telecomunicaţii străine, arată că aproximativ 80% din parcul auto trebuie să fie format din maşini pînă la 0,8 t, amenajate special şi cu posibilităţi de circulaţie atît pe străzile înguste şi în aglomeraţiile din marile oraşe, cît şi pe drumurile greu accesibile din mediu rural, în condiţii de intemperii.

Pe măsura dezvoltării serviciilor de poştă, a creşterii volumului de trafic în mediul rural, a scăderii costurilor la autovehicule, modernizării drumurilor şi a sporirii necesităţilor de forţă de muncă în alte ramuri economice, se creează condiţiile materiale de înfiinţare a centrelor de distribuire mecanizată în mediul rural.

În sectorul de poştă un autovehicul parcurge în medie 150 km dus—întors, iar itinerariile sînt orientate radial de la centru judeţului către periferie. Această situaţie de fapt înlesneşte mecanizarea în mediul rural, posibilitatea realizării unor legături între centrele de tranzit judeţene şi oficiile din parcurs. Cartarea în oficiile de tranzit judeţene a expediţiilor poştale pe oficii şi formarea de saci direcţi, diminuează timpii necesari efectuării schimburilor de expediţii.

Necesităţile de deservire a populaţiei sezoniere din staţiunile balneo—climaterice, deservirea populaţiei din cartierele periferice ale oraşelor, unde veniturile nu justifică crearea de oficii de poştă permanente, au determinat înfiinţarea oficiilor mobile. În vederea urmăririi cheltuielilor efectuate de aceste oficii, administraţia poştelor din Uniunea Sovietică, aşa cum reiese din literatura de specialitate, foloseşte formula : $Cex = Ctr + Cs + Cpr + Cm + Ca + Ci$, unde :

Ctr — cheltuieli de transport ;

Cs — fondul de salarii al personalului of. mobil ;

Cpr — cheltuieli pentru materiale şi piese de rezervă ale mijloacelor de telecomunicaţii ;

Cm — cheltuieli pentru materiale de exploatare ;

Ca — cheltuieli pentru întreţinere, reparaţii şi amortizarea utilajului ;

Ci — cheltuieli pentru iluminat.

Pentru a se ajunge la rezultate cît mai bune transporturile cu acelaşi mijloc de transport auto trebuie să fie organizate între cît mai multe oficii iar programul de funcţionare să fie corelat cu cererile beneficiarilor către unităţile P. T. T. R. asupra orelor de deservire.

De asemenea la repartiţia autovehiculelor pe trasee să se aibă în vedere raportul între capacitatea de transportat şi capacitatea autovehiculelor, evitîndu-se transprtul în gol pe anumite tronsoane sau crearea de disponibilităţi de capacitate.

Pentru a avea o utilizare raţională a mijloacelor de transport, administraţiile de poştă străine folosesc astăzi tot mai mult avantajul maşinilor electronice de calcul, avînd ca metodă matematică programarea liniară. Cu ajutorul programării liniare se fac determinări privind stabilirea orariilor vehiculelor de transporturi locale, stabilirea itinerariilor ce trebuie alese pentru vidarea cutiilor poştale, reducerea la minimum a deplasărilor personalului şi mijloacelor de transport, precizarea măsurilor necesare pentru reducerea timpilor de aşteptare, stabilirea drumului cel mai scurt într-o reţea poştală complicată etc. Programarea liniară are valoare practică cînd se bazează pe un calcul contabil detailat al costurilor, încorporîndu-se în operaţiunile de contabilitate analitică şi poate aduce economii la cheltuielile de exploatare între 3—10%.

Perfecţionarea continuă a sistemului de planificare, promovarea progresului tehnic şi organizarea ştiinţifică a muncii, vor conduce tot mai mult la îmbunătăţirea activităţii de transporturi, creînd condiţii de deservire optimă a cererilor beneficiarilor de prestaţii P. T. T.

Dr. ing. Sofronie ŞTEFĂNESCU
Ing. Gheorghe TRIFU
Dr. ing. Heinrich SINNREICH
Ing. Elena STĂTESCU
ing. Cornel IONESCU

Echipament de linie pentru sisteme de curenţi purtători cu 60 canale telefonice tip EL 60

1. INTRODUCERE

În 1969 s-a asimilat în fabricaţie la Uzina Electromagnetica, în urma unei elaborări comune cu Institutul de cercetări telecomunicaţii, echipamentul de linie pentru sisteme de curenţi purtători cu 60 canale telefonice. Echipamentul este destinat să funcţioneze pe cablurile simetrice tip TIHP 4×4×1,2 şi TIHP 7×4×1,2 cu 4 respectiv 7 cuarte produse de F. C.M. E., precum şi pe alte tipuri de cabluri mai vechi existente în reţeaua M.P.T. În faza actuală de dezvoltare a reţelei interurbane se creează cu acest echipament posibilitatea efectuării unor legături cu capacitate crescîndă, începînd de la 24 la 60 canale pe o pereche, pînă la utilizarea tuturor cuartelor în cablu pentru sisteme de 60 canale.

Este prevăzută posibilitatea utilizării unor perechi pentru sisteme de 120 canale, fiind necesare în acest caz schimbarea unor subansamble din repetoare. Echipamentul satisface recomandările C.C.I.T.T. pentru repetoare tranzistorizate şi condiţiile tehnice O.S.S. pentru traseul de linie „tip b" de cîştig nominal 4,1 Np.

În articolul de faţă se prezintă principalele caracteristici ale repetoarelor de înaltă frecvenţă, ale circuitelor de serviciu, telecontrol şi telealimentare.

2. ORGANIZAREA LEGĂTURILOR ŞI MODUL DE EXPLOATARE

Performanţele electrice ale repetoarelor corespund circuitului fictiv de referinţă C.C.I.T.T. de 2 500 km [1], însă circuitele de serviciu, telecontrol şi telealimentare au fost elaborate pentru circuitul de referinţă de 1 300 km din fig. 1, *a*.

2.1. Lanţul repetoarelor de î. f. (12—252 kHz) este compus din staţii de amplificare deservite, terminale (*SAT*), staţii de amplificare deservite (*SAD*), intermediare şi staţii de amplificare nedeservite (*SAN*).

Atenuarea nominală a unei secţiuni de amplificare este 4,1 Np (36 dB) la 252 kHz (11,8 km la cabluri TIHP) existînd posibilităţi de reglaj de la 3,5 la 4,5 Np la *SAN* şi admiţîndu-se distanţa minimă de 3 km între ultima *SAN* şi *SAD*. Între două staţii *SAD* pot fi dispuse un număr de maximum 10 *SAN*, iar numărul *SAD* între staţiile terminale *SAT* poate fi 9. În general însă reţeaua interurbană de cable din R. S. R. prezintă o structură ramificată, astfel încît între nodurile reţelei numărul de *SAD* şi *SAN* este de obicei mai mic decît posibilităţile indicate în circuitul de referinţă.

2.2. Pentru serviciu sînt prevăzute două tipuri de circuite:

a) Circuitul de serviciu magistral (fig. 1, *b*) care uneşte toate staţiile de amplificare deservite *SAD* şi *SAT*. În circuitul de serviciu magistral există posibilitatea: 1) apelului general la care răspund toate staţiile şi 2) a apelului selectiv prin care se poate chema numai o singură staţie.

b) Circuitul de serviciu pe secţiuni (între două *SAD*, fig. 1, *c*), care este destinat legăturilor temporare între *SAD* şi personalul de intervenţie deplasat la o *SAN*. Secţiunea între două *SAD* este împărţită în două de mijlocul de secţiune *MS*. Fiecare *SAD* deserveşte în ambele direcţii pînă la 5 *SAN*, astfel încît circuitul de serviciu din *SAN* se realizează cu *SAD* cea mai apropiată.

În *SAT* şi *SAD* convorbirea se efectuează cu telefonul de ramă, iar apelul magistral este prin sonerie. În *SAN* apelul şi recepţia convorbirii se fac prin difuzor pentru a permite lucrul nestînjenit la intervenţii. Conectarea difuzorului (*DP*) şi a microfonului (*MP*) din aparatul telefonic portativ în *SAN* rezultă din fig. 3 şi fig. 9. Circuitele de serviciu se realizează pe fantoma circuitelor de î. f. (fig. 2) în banda 0,3 — 3,4 kHz, utilizîndu-se două cuarte pentru un circuit de serviciu. Echipamentul de linie EL 60 fiind pe 4 fire, sînt necesare două cabluri pentru cele două sensuri de transmisiune. Ambele cabluri sînt prevăzute cu circuite de serviciu, existînd circuite în lucru şi circuite de rezervă sau pentru necesităţi speciale (temporare).

2.3. Telealimentarea (*TA*) staţiilor de amplificare nedeservite se efectuează după aceeaşi împărţire ca în fig. 1, *c*. Fiecare *SAD* poate alimenta în ambele direcţii pînă la 5 *SAN*. În prezent se cunosc mai multe scheme şi principii de *TA*. Se dau mai jos caracteristicile soluţiei alese şi motivarea de bază a acestora după cum urmează:

— Circuitele de *TA* din cele două cabluri sînt independente pentru a se asigura traficul de serviciu pe un cablu în cazul deteriorării celuilalt şi pentru a se evita cuplaje de diafonie între sensuri.

— *TA* se face în c. c. pentru a se evita redresoare şi filtre voluminoase în *SAN*.

— Protecţia contra tensiunilor induse longitudinal în cablu din partea liniilor de energie

electrică şi a căilor ferate electrificate se realizează în principal prin izolarea tuturor circuitelor de masă şi prin simetria acestora. Circuitul de *TA* este realizat pe fantoma circuitelor de serviciu (fig. 2), adică pe superfantomă. În acest mod se evită totodată magnetizarea transformatoarelor de linie de înaltă şi joasă frecvenţă, ceea ce uşurează miniaturizarea lor.

În circuitul de *TA* se efectuează două stabilizări. La *SAD* generatorul de *TA* este de curent stabilizat 65 mA la o tensiune de maximum 250 V. Repetorii de pe două cuarte din 5 *SAN* sînt legaţi în serie cu o cădere de tensiune de 21,5 V pe fiecare. Curentul constant se divide la fiecare repetor între sarcină şi un dispozitiv paralel, stabilizator de tensiune, echivalent unei diode Zener de putere de 18 V. O întrerupere sau un scurtcircuit într-o *SAN* nu afectează curentul de *TA* din celelalte *SAN*.

2.4. Telecontrol (telemăsură şi telesemnalizare). Echipamentul de linie EL 60 este prevăzut cu un ansamblu de circuite şi dispozitive care permit semnalizarea şi localizarea rapidă a deranjamentelor. Anomaliile pe lanţul de înaltă frecvenţă se constată cu ajutorul semnalului pilot de linie de 60 kHz, declanşîndu-se o alarmă în cazul abaterii nivelului acestuia la ieşirea din amplificatorul *SAD* cu mai mult de 0,05 Np. Este semnalată de asemenea variaţia curentului de *TA* cu mai mult de $\pm$ 5 mA. În afară de aceasta în banda 4,32 — 6 kHz pe circuitul de serviciu sînt prevăzute următoarele funcţiuni:

— Telemăsură. Repetoarele de î. f. asigură transmiterea satisfăcătoare şi a frecvenţei de 8 kHz. Pentru telemăsură în fiecare *SAN* este prevăzut un generator de 8 kHz legat la intrarea tuturor repetoarelor prin circuite de decuplare. Generatorul de 8 kHz este acţionat prin circuitul de serviciu, cu ajutorul unui semnal de interogare trimis de la *SAD* pe una din cele 5 frecvenţe din banda 4,32 — 6 kHz. Fiecărei *SAN* îi corespunde o anumită frecvenţă de interogare şi un filtru de bandă de telemăsură *FBTc* (fig. 3). Din *SAD* pot fi acţionaţi în acest mod oscilatorii de 8 kHz din *SAN*, care îi revin pînă la mijlocul de secţiune *MS*. Semnalul de 8 kHz este recepţionat la *SAD* opus şi din nivelul sau absenţa acestuia se poate determina numărul *SAN* deranjate.

Împreună cu o altă frecvenţă din banda 12 — 252 kHz trimisă din *SAD* se poate face o măsurătoare de intermodulaţie la *SAD* opus, din care să rezulte, în care *SAN* au crescut distorsiunile neliniare.

— Telesemnalizare. După mijlocul de secţiune un filtru trece jos (*FTJ-MS*) de 3,4 kHz opreşte frecvenţele de interogare, astfel încît banda 4,32 — 6 kHz poate fi utilizată pentru semnalizarea deranjamentelor în *SAN* (fig. 3 — se continuă în mod analog dincolo de mijlocul de secţiune). Fiecare *SAN* emite în mod normal o frecvenţă anume, existînd: 1) deranjament urgent în lipsa frecvenţei sau 2) deranjament atunci cînd semnalul este întrerupt periodic. Deranjament urgent apare la scăderea suprapresiunii în cuvă sub 50 mm coloană de apă, dispariţia tensiunii de *TA* sau în general la întreruperea legăturii. Deranjament se semnalizează la inundarea *SAN* sau la deschiderea capacului cabinei subterane în care sînt amplasate cele două cuve pentru cele două sensuri de emisie.

În *SAD* există cîte un receptor selectiv pentru fiecare din *SAN* (de la 1 la 5 în fig. 3) şi un panou cu becuri pentru indicarea acestor deranjamente. Un filtru trece jos (*FTJ*) de 3,4 kKz la transmisie şi un filtru direcţional (*FD*) 3,4/4,32 kHz la recepţie separă frecvenţele de interogare, respectiv de telesemnalizare, de frecvenţele de convorbire.

Frecvenţele de telecontrol sînt la intervale de 240 Hz în banda 4,32 — 6 kHz, utilizîndu-se nivelul de +0,5 Np pentru semnalul de interogare a oscilatorilor de 8 kHz şi nivelul de — 1,3 Np pentru telesemnalizări (nivel însumat +0,5 Np).

Frecvenţele pentru apelul selectiv sînt la intervale de 120 Hz începînd de la 600 Hz, nivelul de emisie fiind 0 Np.

3. REPETOARELE DE ÎNALTĂ FRECVENŢĂ

Caracteristicile principale ale repetoarelor (corespunzător repetoarelor tip b, O. S. S. pentru 60 canale) sînt cele din tabela 1.

Tabela 1

— Banda transmisă	12—252 kHz
— Amplificare maximă la 252 kHz	4,5 Np
— Impedanţa nominală la:	
bornele de măsură	150 Ω
la cap cablu	170 Ω
— Atenuarea de reflexie minimă	3 Np
— Nivel nominal de transmisie (pe canal)	—1,6 Np
— Putere limită	+1,6 Np
— Ecartul minim al distorsiunilor neliniare la — 1,6 Np	
armonica a 2-a	9,4 Np
armonica a 3-a	11,3 Np
— Nivel de zgomot de fond psofometric (pe canal) raportat la intrarea repetorului (—14,8 Np între 12 şi 20 kHz)	—15 Np
— Nivel pilot 60 kHz (faţă de cale)	—2,3 Np
— În fiecare al 3-lea *SAN* este prevăzută o reţea de control cu termistor avînd plaja de $\pm$ 0,1 Np faţă de cîştigul la +10°C pentru compensarea plată a variaţiilor de atenuare cu temperatura cablului.	

3.1. În afara secţiunii nominale de amplificare de 4,1 Np s-au prevăzut pentru echipamentul de linie EL 60, posibilităţi variate pentru amplasarea repetoarelor în funcţie de condiţiile geografice locale. Astfel, în *SAN* în afara variaţiei de cîştig plat sînt prevăzute două

egalizoare de 3,4 respectiv 10 km (fig. 4) sau 3,4 și 6,8 km, precum și linii artificiale de 0,4, 0,8 și 1,6 km. Cu acestea se pot egaliza secțiunile de amplificare de la 3,4 la 13 km în trepte de 0,1 Np cu o eroare reziduală de 0,06 Np și o abatere pe treaptă față de curba nominală de atenuare a cablului de ± 0,03 Np. Ansamblul de circuite arătat constituie egalizorul principal al echipamentului. După ultima *SAN* între două *SAD* se cumulează erori de egalizare care pot totaliza ± 0,3 Np. Pentru compensarea acestora în *SAD* (fig. 6) este prevăzut în afara egalizorului principal și un egalizor magistral.

Egalizorul magistral se compune din 5 celule de tip Oswald. Din acestea, două celule au pivotul curbelor de atenuare la capetele benzii de 12—252 kHz, iar trei celule permit corecturi de curbură în interiorul benzii. Prin comutarea capetelor transformatorului Tr_1 se aleg curbele de atenuare deasupra sau dedesubtul atenuării de pivot de 0,4 Np, iar cu ajutorul a două rezistențe variabile se comută treptele de 0,1 Np. Atenuarea totală de pivot a egalizorului magistral de 2 Np se compensează în *SAD* cu un amplificator de cîștig mic (Amp 2,3 Np).

Cablurile sînt pozate în săpătură la o adîncime de 0,8 m unde se consideră că temperatura medie anuală este +10°C cu variații sezoniere extreme de ± 10°C. La aceste variații de temperatură corespund variații ale atenuării cablului cu o componentă plată de 0,065 Np pe o secțiune nominală de amplificare.

În fiecare al 3-lea *SAN* este prevăzută o rețea cu un termistor conectat în bucla de reacție a amplificatorului care produce o variație de amplificare de 0,2 Np la variația temperaturii între 0° și +20°C. Această variație de amplificare compensează componenta plată a variației atenuării cablului cu temperatura.

Suma tuturor erorilor de compensare cu temperatura și variațiile de nivel datorită echipamentului însuși se compensează în principal prin reglajul automat plat de nivel în *SAD* cu ajutorul pilotului de linie de 60 kHz. Abaterile de nivel variabile la alte frecvențe față de 60 kHz se consideră suficient de mici (± 0,1 Np) pentru a fi prinse direct în reglajul automat de nivel al celor 5 grupe primare de 12 canale pe benzi de 48 kHz sau în reglajul periodic de nivel al canalelor telefonice.

3.2. Sistemul de egalizare descris determină în principal structura repetorilor de î. f. din *SAN* și *SAD*.

În *SAN* (fig. 6, *a*) amplificatorul este precedat de egalizorul magistral din fig. 4. Înaintea egalizorului magistral este conectat un transformator diferențial de măsură (*TM*) prin care se introduce semnalul de control de 8 kHz, avînd o atenuare pentru semnalul din linie de 0,1 Np. Un filtru trece sus (*FTS*) de 8 kHz împiedică încărcarea amplificatorului de î. f. cu semnale din circuitul de serviciu insuficient atenuate de simetria circuitelor de linie (*CL*) sau de către armonicele superioare ale tensiunilor induse în cablu. Intrarea și ieșirea din repetorul propriu-zis poate fi izolată pentru măsurători la fișele *U* 1 și *U* 2.

Schema repetorului din stația de amplificare terminală este arătată în fig. 6, *b*. În lanțul de transmisie este conectat un filtru oprește bandă pilot 60 kHz care împiedică suprapunerea altor semnale cu pilotul de 60 kHz introdus printr-un transformator diferențial. Un amplificator de cîștig mic (Amp 2,3 Np) asigură nivelul necesar de emisie. În lanțul de recepție este conectat egalizorul principal *EP*, amplificatorul de cîștig mic (Amp 2,3 Np) și *FTS* 8 kHz urmat de egalizorul magistral *EM* și amplificatorul de cîștig mare (Amp 4,7 Np). Semnalul pilot de 60 kHz la ieșirea amplificatorului este selectat în receptorul pilot de un filtru de bandă îngustă cu cuarț, amplificat și redresat. Un etaj diferențial de c. c. compară semnalul pilot redresat cu o tensiune de referință și furnizează termistorului *Th* un curent de încălzire în funcție de abatere. Termistorul este conectat în bucla de reacție a amplificatorului Amp 4,7 Np. Controlul pilot asigură un reglaj plat pe o plajă mai mare de ±0,4 Np cu o eroare reziduală la ieșire sub 0,05 Np. Variații mai mari de nivel în linie care aduc bucla de control la marginea plajei de reglaj sînt semnalate acustic și optic prin circuitul de alarmă *C. Al.* Există posibilitatea trecerii de la control automat, pe reglaj de nivel manual, în care caz receptorul pilot servește numai ca indicator de nivel.

3.3. Amplificatoarele de linie au fost elaborate pentru a fi fabricate cu tranzistoare de Ge cu joncțiuni aliate prin difuzie avînd puterea disipată maximă de 150 mW și frecvența $f_1 =$ = 70 MHz, disponibile pe scară largă încă de la începutul conceperii echipamentului. Problema cea mai dificilă constă în obținerea unui zgomot mic de neliniaritate, adică în realizarea ecartului mare de distorsiuni neliniare. Aceasta se obține prin aplicarea reacției negative profunde. Alte cerințe cum sînt amplificare și impedanțe practic independente de variația parametrilor tranzistoarelor se satisfac ca o consecință a reacției negative profunde. În echipamentul EL 60 se utilizează amplificatorul principal de cîștig maxim 4,7 Np din fig. 7, *a* și amplificatorul de cîștig nominal 2,3 Np din fig. 7, *b*.

Amplificatorul principal (fig. 7, *a*) are patru etaje cu reacție locală și reacție globală prin punte la ieșire și serie la intrare [3]. Stabilitatea buclei de reacție globale se asigură prin circuite *RC* de formare a caracteristicii de transfer în buclă, nedesenate în figură. Impedanța de ieșire este dată de rezistențele punții

reflectate în secundarul transformatorului, iar impedanța de intrare este egală cu R_8. Amplificarea este dată de raportul R_1/R_2 și poate fi variată prin R_2 fără a se schimba sensibil ceilalți parametri ai amplificatorului.

Amplificatorul de 2,3 Np (fig. 7, *b*) are reacție globală pe cele două etaje, paralel la intrare și prin sarcină divizată la ieșire. Cu ajutorul rezistențelor R_1, R_2—R_{3b} și R_{3a} se pot ajusta independent impedanța de intrare, respectiv amplificarea și impedanța de ieșire. Reacția pe două etaje permite stăpînirea mai ușoară a stabilității amplificatorului.

La ambele amplificatoare se realizează un factor de zgomot de circa 0,7 Np, constatîndu-se o valoare de maximum 0,9 Np la frecvența minimă de 12 kHz datorită componentei de zgomot $1/f$. În aceste condițiuni optimizarea etajului de intrare printr-un transformator diferențial de reacție nu era justificată. Împreună cu circuitele de la intrare din fig. 4 s-a obținut pentru întregul repetor nivelul de zgomot raportat la intrare din tabela 1. Puterea limită la ieșire de 20 mW se obține la o putere disipată pe ultimul tranzistor de 70 mW și o sarcină în colector de aproximativ 1,2 kΩ la ambele scheme. La frecvența maximă de 252 kHz etajele finale sînt liniarizate prin reacție locală de circa 3 Np și reacție globală de 2 — 2,5 Np funcție de amplificare.

Distorsiunile neliniare ale repetorului sînt dependente de frecvență. Tranzistoarele au distorsiuni mărite la frecvențe înalte și reacția negativă scade la capetele benzii de lucru [4]. De asemenea, la frecvențe joase, transformatoarele de linie produc datorită magnetizării prin curenții de semnal un ecart pentru armonica a 3-a care variază cu nivelul de semnal, tot cu o pantă apropiată de —1 ca și armonica a doua datorită tranzistorului [5] (fig. 8).

În mijlocul benzii de lucru ecarturile de distorsiuni neliniare sînt mai bune cu 1 — 2 Np față de valorile de la frecvențele extreme. În mod acoperitor însă, armonica a doua a repetorului se măsoară la 252 kHz iar armonica a 3-a la 36 kHz (produs de transformatoare) și 252 kHz. Rezultate tipice sînt date în fig. 8.

Față de tensiuni induse în linie, tranzistorul final este protejat la inversarea polarității prin dioda D_1 în serie cu colectorul și față de tensiuni mărite prin dioda Zener paralel Dz (fig. 7). Protecția la intrarea repetorului este arătată în fig. 13.

3.4. Schema repetorului *SAN* pe circuitele de serviciu este dată în fig. 9. Datorită pretențiilor relativ modeste schemele egalizorului și a amplificatorului sînt variante mult simplificate ale reperorului de î. f. Totuși și amplificatorului de serviciu i se cer distorsiuni neliniare mici pentru ca produsele de intermodulație ale frecvențelor de semnalizare în banda 4,32 — 6 kHz care cad în banda 0,3 — 3,4 kHz să nu fie audibile. Această cerință este realizată cu ajutorul conexiunii Darlington a celor două tranzistoare în etajul de amplificare (fig. 9).

La amplificatorul de serviciu sînt cuplate la intrare: 1) semnal din linie; 2) microfonul aparatului portabil (M. P.) și 3) frecvențele de semnalizare. La ieșire sînt cuplate: 1) linia; 2) difuzorul aparatului portabil și 3) telecomanda oscilatorului de 8 kHz. Structura circuitului și rapoartele de transformare la $Tr1$ și $Tr2$ asigură decuplarea satisfăcătoare a acestor porți între ele. Circuitul R_1C_2 realizează cu transformatorul $Tr1$ o corecție prin rezonanță la 300 Hz a caracteristicii de frecvență.

3.5. Schema oscilatorului de semnalizare din *SAN* este dată în fig. 10, *a*. Oscilatorul ($T1$) este cu baza comună avînd amplitudinea stabilizată cu ajutorul diodei Zener. Stabilizarea amplitudinii înlătură principalele cauze de variație ale frecvenței și anume: 1) variația inductanței pe ferită cu amplitudinea și 2) regimul în clasă C (consum redus) al tranzistorului. Oscilatorul $T2$ produce prin rețeaua de defazare cu capacitățile C_1, C_2, C_3 întreruperea periodică de circa 1 Hz a oscilațiilor dacă contactul A la traductorul de inundație este deschis. Închiderea contactului B întrerupe complet oscilatorul $T1$ și este efectuată de traductorul de presiune.

Oscilatorul de 8 kHz are o schemă similară cu etajul $T1$ din fig. 10, *a* (însă fără $T2$).

Oscilatorul de apel selectiv din *SAD* lucrează într-o bandă mai largă de frecvențe. Stabilitatea necesară de amplitudine și frecvență s-a obținut cu schema în punte din fig. 10, *b*, la un consum de curent mărit (6 mA) față de schema din fig. 10, *a* (2 mA).

Ansamblul circuitelor de serviciu și telecontrol din *SAD* este prea complex pentru a putea fi descris în articolul de față.

3.6. Dispozitive de telealimentare. După cum s-a arătat în § 2.3. generatorul de *T. A.* din *SAD* asigură un curent constant de 65 mA în linie, iar un dispozitiv în *SAN* menține tensiunea constantă de 18 V. Din motive de siguranță a alimentării neîntrerupte, în *SAD* se utilizează ca singura sursă de energie bateria de acumulatori de 24 V care furnizează în lucru tampon o tensiune nestabilizată în limitele 21 — 27 V. Schema de principiu a generatorului de curent constant este dată în fig. 11, *a*.

Un convertor de tensiune *CT* ridică tensiunea de la — 18 V c. c. la 280 V c. a. care este aplicată la ieșire după redresare în puntea $D1$. Regimul de curent constant se obține prin compararea curentului alternativ la ieșire care trece prin transformatorul de curent *TrC* serie, semnalul din secundar fiind redresat de puntea $D2$, cu o tensiune de referință pe dioda $Dz1$. Semnalul de eroare comandă curentul prin tranzistorul serie $T1$ astfel încît curentul prin

TrC să rămînă constant la variaţiile sursei de 24 V sau a sarcinii. S-a utilizat regimul de curent practic constant la intrare pentru micşorarea puterii disipate pe tranzistorul serie *T1*. Prin conectarea rezistenţei paralel *RP*, această putere disipată a fost redusă la circa 25% din puterea disipată totală P_{tot} pe elementul serie, ceea ce este ilustrat în fig. 11, *c*. Stabilitarea buclei de reglaj s-a asigurat cu ajutorul reţelei *RLC* din baza tranzistorului *T2*. Pentru simplitate nu s-a desenat structura etajului *T1* care este realizat cu un circuit Darlington şi punerea în paralel a două tranzistoare de putere.

Aşa cum este arătat în fig. 11, b există un generator de curent principal *GC1* şi unul de rezervă *GC2*. Filtrul de baterie *F1* şi filtrul de ieşire *F2* nu se comută deoarece s-a considerat că au siguranţă în funcţionare ridicată. Comutarea pe rezervă şi declanşarea alarmei au loc dacă curentul în linie variază cu mai mult de $\pm$ 5 mA. Sesizarea acestei variaţii o face traductorul magnetic *TM* din fig. 11, *a*. Miezurile de permaloy *M1* şi *M2* nu sînt magnetizate cît timp amperspirele curentului din linie anulează pe cele ale sursei de referinţă U_{REF}. La o variaţie de $\pm$ 5 mA a curentului din linie, magnetizarea este suficient de mare încît puntea *D3* să fie şuntată de o inductanţă mică şi releul *Re* să se elibereze. Datorită faptului că sursa de c.a. pentru puntea *D3* este chiar convertorul *CT*, releul *Re* este atras numai la funcţionarea corectă a generatorului de *TA* în ansamblu.

La deconectarea liniei, tensiunea la bornele generatorului de curent este limitată la 280 V de stabilizatorul S_{tv} 280/80. Curentul şi tensiunea la intrarea şi ieşirea generatoarelor de *TA* se poate controla cu două instrumente comune de pe ramă, indicate schematic în fig. 11, *a*.

În *SAN* bobinele de şoc *L1* şi *L2* (fig. 12, *a*) servesc ca protecţie faţă de tensiuni induse iar dioda *D1* împiedică inversarea polarităţii curentului la vîrfuri accidentale ale tensiunii induse. Pentru stabilizarea tensiunii de 18 V s-a folosit schema indicată în care tranzistorul de putere *T1* preia puterea disipată în absenţa sarcinii sau curenţii induşi de vîrf iar divizorul *R1* *R2* permite ajustarea precisă a tensiunii fără a se utiliza diode Zener selecţionate.

Caracteristica de stabilizare (fig. 12, *b*) este similară uneia obţinute cu o diodă Zener de putere corespunzătoare.

3.7. Circuitele de linie (fig. 13) au o structură relativ simplă însă pun mari dificultăţi tehnologice în realizare. Astfel transformatoarele de linie de înaltă frecvenţă (*TrL* î.f.) au : 1) atenuarea în banda 12 — 252 kHz de 0,08 Np, 2) atenuarea de reflexie în linie faţă de 170 Ω mai mare de 3 Np, 3) atenuarea de simetrie mai mare de 4,5 Np faţă de masă (ecran) şi 7 Np faţă de priza mediană, 4) distorsiuni neliniare mici (fig. 8). Tensiunea de încercare a primarului faţă de ecran ca şi a întregului circuit la bornele de linie faţă de masă este 1 500 V_{ef}.

Pentru evitarea diafoniei între perechi este prevăzută celula de filtru trece jos 6 kHz formată din elementele *L1* şi *C1*. Urmează transformatorul de linie de joasă frecvenţă (*TrL* j.f.) la priza mediană căruia îi este conectat şocul *L2* din circuitul de telealimentare. Protectoarele cu gaz *Pr* limitează vîrfurile tensiuniilor induse mai mari de 280 V şi cu o durată peste 150 ms. Condensatoarele serie *Cs* şi paralel *Cp* cu transformatoarele de linie formează un filtru de bandă împreună cu inductanţa paralel şi de scăpări a transformatoarelor. Cu ajutorul lor se realizează atenuarea de reflexie impusă (3 Np) în banda relativ largă de 12 — 252 kHz. Totodată, condensatorul serie *Cs* şi diodele Zener *Dz* protejează intrarea repetorului la impulsuri de tensiune transversală.

4. CONSTRUCŢIA

Aspectele constructive şi tehnologice ale echipamentului de linie diferă în staţiile deservite (*SAD*, *SAT*) faţă de staţiile nedeservite (*SAN*), existînd cerinţe deosebite referitor la : siguranţa în funcţionare, acces în exploatare, miniaturizare şi estetică.

4.1. În *SAD* din motive de compatibilitate cu alte echipamente, aparatajul este montat pe rame de dimensiuni normalizate 2 600 × × 600 × 225 mm care permit dispunerea spate în spate sau lateral, toate elementele fiind accesibile din faţă.

Subansambelele funcţionale sînt întrunite în sertare glisante de pe ramă. Conectarea sertarului la cablajul ramei se face printr-un rînd de fişe *U* de 3 × 10 contacte dispuse la baza glisantă a sertarului (fig, 14). Fişele *U* de sertar servesc şi pentru izolarea sau măsurarea în nivel a circuitelor respective.

Sertarele au două sau trei rînduri cu plăci de circuite imprimate, montate în cutii de protecţie şi ecranare. Plăcile de circuit sînt legate la cablajul sertarului printr-un conector de 25 contacte şi au în partea frontală borne de test. Subansamblele electrice mai voluminoase ale telealimentării sînt montate în boxe de lăţime mai mare.

În fig. 15 este arătată sumar dispunerea echipamentului *SAT* pe două rame pentru maximum 8 cuarte (un cablu de 7 cuarte sau două cable de 4 cuarte). Pe o ramă sînt dispuse 4 sertare mobile cu cîte 4 repetoare de î.f., un sertar central fix cu generarea pilot, alarme + semnalizări şi un sertar mobil cu repetoarele de j.f. pe circuite de serviciu. Pe al 2-lea tip

de ramă sînt dispuse capetele de cablu, protectorii, circuitele linie şi patru sertare cu cîte două ansamble de telealimentare.

În staţiile intermediare sînt necesare două rame de telealimentare pentru cele două direcţii.

4.2. Investiţiile legate de construcţia staţiilor nedeservite depind de mărimea şi condiţiile de exploatare pentru *SAN*. Similar cu alte echipamente moderne de acest tip, miniaturizarea a permis introducerea repetoarelor pentru un cablu într-o cuvă cu dimensiuni 960 × 580 × 370 mm.

Pentru a feri echipamentul de variaţii mari de temperatură şi pentru economisirea suprafeţelor de teren, cuvele (două într-o *SAN*) sînt montate subteran, pe peretele unui puţ betonat, acoperit la rîndul său de un capac de vizitare. Se consideră că amplasamentul este inundabil din care motiv cuva este închisă ermetic şi pentru prevenirea infiltraţiei de apă în interior se creează o suprapresiune de 0,1 atmosfere cu ajutorul unei pompe la închiderea capacului.

După cum s-a arătat telesemnalizarea permite supravegherea *SAN* semnalîndu-se ca deranjamente inundarea cu apă, scăderea presiunii sub 0,005 atm şi deschiderea capacului. Traductoarele prevăzute în acest scop sînt montate în exteriorul cuvei şi legate de aceasta printr-o legătură etanşă.

În interiorul cuvei plăcile de circuit sînt închise în boxe etanşe (fig. 16) pentru a se feri elementele de umezeală atunci cînd se deschide capacul cuvei pe timp ploios sau iarna. Boxele repetorului sînt montate pe un schelet amovibil, similar sertarelor de pe ramele *SAD*. Izolarea lor prin fişele *U* de la marginea scheletului amovibil nu întrerupe circuitul de telealimentare deoarece circuitele de linie şi stabilizatorul de tensiune sînt montate în exteriorul scheletului, lîngă capetele de cablu. Capetele de cablu sînt etanşate independent fiecare şi sînt vizibile prin capace separate independent de echipamentul electronic, ceea ce uşurează munca de întreţinere.

Lateral cuva are dispozitivul de introducere a aerului comprimat şi conducta de aer la traductorul de presiune. În partea opusă ieşirii cablurilor se află legăturile electrice etanşe pentru traductoarele amintite şi pentru conectarea aparatului telefonic portativ în circuitul de serviciu pe secţiuni.

*

Mulţumim numeroşilor colegi de la I. C. Tc. şi U. E. M. care au contribuit la reuşita lucrării, îndeosebi tov. ing. Suhăreanu Maria şi Eugen pentru proiectarea circuitelor egalizorului principal şi a filtrelor de telecomandă şi apel selectiv, precum şi tov. ing. Munteanu D. pentru proiectarea constructivă a echipamentului *SAD*.

BIBLIOGRAFIE

[1] C. C. I. T. T. *Cartea albastră*, vol. III. Aviz G. Geneva, 1964.

[2] ŞTEFĂNESCU, S. *Amplificatoare de grup şi repetoare*. În: Circuite cu tranzistoare în telecomunicaţii. Proiectare. Scheme. Bucureşti, Editura tehnică, 1963 p. 628—644.

[3] CONDREA, S., POSTELNICU, P., UIDILĂ, S., TRIFU GH. *Telefonie la mare distanţă*, Bucureşti, Editura tehnică, 1965.

[4] SINNREICH, H. *Produse neliniare dependente de frecvenţă în amplificatoare cu tranzistoare cu reacţie*, Telecomunicaţii, 12, nr. 12, 1968, p. 459—466.

[5] BORISOV. B. P. *Obodnom metode analiticeskovo predstsavlenia nelineinoi harakteristiki vlhodnovo transformatora gruppovoi usilitelei dalnei sviazi*, Elektrosveazi, nr. 4., 1967, p. 53—61.

Ing. Liviu PANĂ

Analizor de întreruperi scurte ale transmisiunii pe circuitele telefonice, cu aplicații la cercetarea cauzelor de erori în transmisiunile de date

1. INTRODUCERE

Este recunoscut faptul că la ora actuală circuitele telefonice și telegrafice au fost adoptate în mod unanim și pentru transmisiuni de date, deoarece realizarea unei rețele specializate nu este încă economică. Dacă un circuit telefonic satisface în întregime convorbirea dintre doi abonați, atunci cînd sînt respectate normele C.C.I.T.T. pentru telefonie, nu același lucru se poate afirma despre „convorbirea" dintre două calculatoare electronice care poate fi mai rapidă însă mai puțin redundantă. Telegrafia reprezintă ea însăși un mod de transmisie mai accelerat dar atît convorbirea telefonică cît și cea telegrafică rămîn la nivelul simțurilor umane, capabile de a retușa anumite imperfecțiuni ale canalelor de transmisie existente. De pildă, o întrerupere de cîteva milisecunde a transmisiunii sau existența unui impuls de zgomot nu afectează cu nimic o legătură telefonică, în schimb, în cazul transmisiunilor de date, poate afecta unul sau mai multe caractere, introducînd erori. Dintr-un punct de vedere lucrurile sînt similare în cazul telegrafiei, în schimb frecvența erorilor este, conform recomandărilor C.C.I.T.T., de 3.10^{-5} (pe caractere) față de exigențele net superioare impuse de o corectă funcționare a calculatoarelor electronice la care frecvența erorilor este cu cîteva ordine de mărime mai mică (ex. 10^{-7} sau 10^{-8}). Este necesar să subliniem de la început că o asemenea precizie nu poate fi asigurată în nici un caz pe canalele existente de telecomunicații și de aceea se face apel la tehnica detecției și corecției erorilor.

Ținînd seama de problemele diferite care se pun în cazul transmisiunilor de date, este necesară luarea în considerare a tuturor caracteristicilor de transmisie ale canalelor existente, în scopul stabilirii aptitudinii lor de a transmite informații discrete. Cunoașterea caracteristicilor canalului de transmisie permite proiectantului de echipamente de date să aleagă cele mai potrivite procedee de modulație și codare.

Factorii perturbatori care intervin în mod deosebit în cazul transmisiunilor de date sînt:

a. Intreruperile scurte ale transmisiunii.
b. Zgomotul în impulsuri.
c. Distorsiunile de fază.

Acești factori intervin în mică măsură în cazul telefoniei, de aceea ei trebuie să constituie obiectul unor cercetări aparte atunci cînd se pune problema transmiterii de date. Mai există și alte cauze de erori de mai mică importanță ca: zgomotul de fluctuații, diafonia, caracteristica atenuare-frecvență pentru care normele C.C.I.T.T. în cazul telefoniei, sînt în general mult mai severe.

Ținînd seama de specificitatea acelor factori amintiți la punctele *a*, *b* și *c* care pot introduce erori importante în cazul transmisiunilor de date pe circiutele telefonice, a fost încurajată inițiativa elaborării la I.C.Tc. a unui set de aparate de măsură pentru analiza și determinarea: întreruperilor scurte ale transmisiunii, zgomotului în impulsuri și timpului de propagare de grup pe circuitele telefonice.

În prezenta publicație sînt arătate principalele caracteristici ale aparaturii destinate pentru analiza întreruperilor, elaborată la I.C.Tc., urmînd ca celelalte să constituie obiectul unor publicații ulterioare.

2. INTRERUPERILE SCURTE ALE TRANSMISIUNII

2. 1. Caracterul întreruperilor scurte pe circuitele telefonice

Pe liniile telefonice pot apărea scăderi de nivel sau întreruperi de lungă durată ale transmisiunii care afectează inteligibilitatea unei convorbiri telefonice, dar în afară de acestea, pot exista întreruperi de scurtă durată care nu afectează urechea umană, în schimb introduc erori importante ale semnalelor de date deoarece provoacă pierderea însăși a informației cu o probabilitate de 1/2.

Întreruperea nu trebuie interpretată „ad literam" ci acea scădere de nivel de la care, în prezența altor imperfecțiuni ale circuitului, apar erori foarte frecvente. Din experiența cîștigată de alte administrații P.T.T. întreruperea este definită ca orice *scădere de nivel mai mare sau egală cu 2 Np**, deși această cifră este o recomandare cu caracter provizoriu [1].

Întreruperile scurte ale transmisiunii sînt în esență perturbații cu cauze de natură întîmplătoare și cercetarea lor cere măsurători statistice. Este greu de presupus că se pot stabili legi statistice staționare, universal valabile, deoarece condițiile de lucru ale unei linii telefonice pot varia de la o oră la alta. Un fapt este cert și acest lucru este confirmat de experiență și anume că întreruperile nu apar ca evenimente independente (legea Poisson) ci concentrate în *pachete*, cu alte cuvinte, apari-

* S-au adoptat de unii autori (ex. Gurov) și definiția la 0,7 Np însă o asemenea variație de nivel nu provoacă în genere apariția de erori.

ția unei întreruperi este însoțită cu o probabilitate oarecare și de alte întreruperi. Gradul de corelație al întreruperilor poate fi determinat din analiza intervalelor dintre întreruperi, de unde poate fi dedus și criteriul de formare a *pachetelor de întreruperi.*

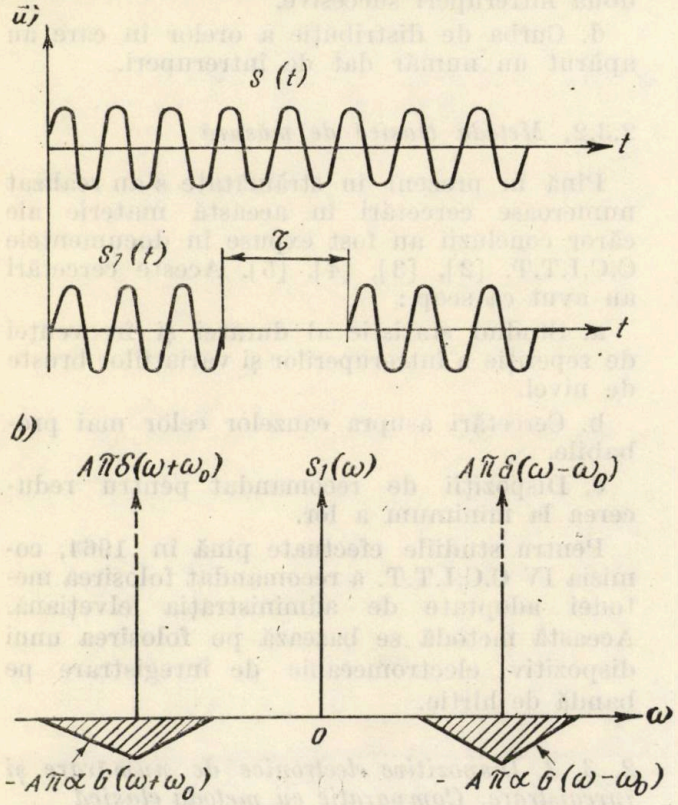


Fig. 1. *Semnalul înainte și după întrerupere și densitatea lui spectrală*

O altă caracteristică a întreruperilor este faptul că ele reprezintă perturbații cu caracter multiplicativ, deoarece introduc efecte de modulație. Diagrama formei de undă a unui semnal, conținînd o întrerupere, este arătată în fig. 1, *a*.

Dacă notăm cu $s(t) = A \sin \omega_0 t$ semnalul transmis și τ durata întreruperii, rezultă următoarea formă de undă

$$s_1(t) = A \sin \omega_0 t\,[1 - \alpha g(t)] \qquad (1)$$

unde $0 < \alpha < 1$ și $g(t) = 1$ pentru $-\frac{\tau}{2} < t < \frac{\tau}{2}$ și $= 0$ în afara intervalului

Densitatea spectrală de amplitudine a produsului (1) se obține cu ajutorul integralei de convoluție în domeniul frecvență și rezultă:

$$S_1(\omega) = A\pi\,[\delta(\omega \pm \omega_0) - \alpha G(\omega \pm \omega_0)]; \qquad (2)$$

unde $\delta(\omega \pm \omega_0)$ este impulsul Dirac în domeniul frecvență iar $G(\omega) = \tau \dfrac{\sin\frac{\omega\tau}{2}}{\frac{\omega\tau}{2}}$ este transformata Fourier a funcției $g(t)$.

Diagrama spectrală a semnalului întrerupt este reprezentată în fig. 1, *b*. Se observă că în cazul unei întreruperi izolate de durată τ densitatea spectrală este dată de prezența purtătoarei de frecvență ω_0 și a două benzi laterale la fel ca în cazul unei modulații de amplitudine. Dacă semnalul dat de expresia (2) este redresat (ambele alternanțe) rezultă funcția:

$$s_2(t) = (a_0 + a_2 \cos 2\omega_0 t + a_4 \cos 4\omega_0 t + \ldots)[1 - \alpha g(t)]. \qquad (3)$$

Prin filtrare pot rezulta componentele sinusoidale de frecvențe $2\omega_0$, $4\omega_0$, $6\omega_0$ etc., fiecare fiind modulate de întreruperea τ.

În fig. 2 este arătat cazul filtrării componentei cu frecvența $2\omega_0$.

Conservarea întreruperii prin multiplicare de spectru, sugerează posibilitatea discriminării întreruperilor de foarte scurtă durată.

Cazul discutat mai înainte este idealizat, deoarece s-a presupus că scăderea de nivel este bruscă și nu s-a ținut seama de lărgimea de bandă a canalului real de transmisie. În acest caz, notînd cu $K(j\omega)$ funcția de transfer a întregului canal de comunicație, începînd din punctul în care a avut loc întreruperea, forma de undă rezultată este dată de integrala:

$$s_1'(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} K(j\omega) A\pi\,[\delta(\omega \pm \omega_0) - \alpha G(\omega \pm \pm \omega_0)]\, e^{j\omega t}. \qquad (4)$$

Dacă considerăm că purtătoarea este situată undeva în mijlocul benzii telefonice, în acest caz pot fi recunoscute durate ale întreruperilor de 0,5 ms sau chiar mai puțin. Din cele

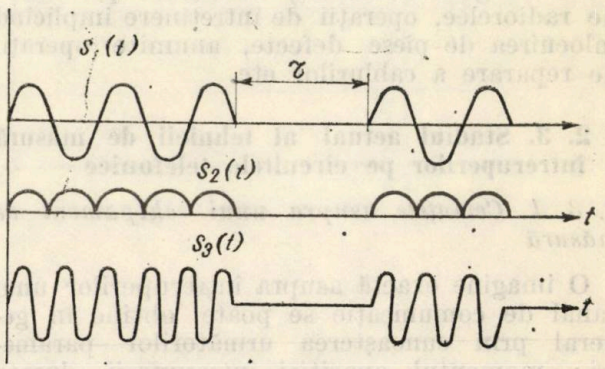


Fig. 2. *Conservarea întreruperii prin multiplicare de frecvență*

arătate rezultă că răspunsul canalului la întreruperile foarte scurte ale transmisiunii joacă un rol determinant și trebuie să anticipăm că măsurarea lor este aproximativă.

Dacă măsurarea întreruperilor se face prin transmiterea unui semnal continuu cu o frecvenţă rezonabil aleasă (de ex. 2 000 Hz) problema se reduce la detectarea anvelopei, adică a funcţiei $g(t)$ din expresia (1). Folosirea unei detecţii de anvelopă sau a unei detecţii sincrone introduce unele dificultăţi de filtrare a întreruperilor de foarte scurtă durată deoarece în acest caz durata întreruperii devine comparabilă cu perioada purtătoarei însăşi. Într-adevăr, dacă constanta de timp a filtrului este importantă, o întrerupere scurtă este pur şi simplu estompată şi din contră, dacă este mică, la ieşirea filtrului nu mai este redată forma de undă a anvelopei. Metoda de detecţie va fi expusă în detaliu în cap. 3.

2. 2. Cauze de întreruperi pe circuitele telefonice

Cauzele care determină întreruperea semnalului pe un canal telefonic sînt în general cunoscute, cauzele „necunoscute" fiind în general reduse. Ele pot fi :

a. Deranjamente ivite în sursele de energie, în cable şi echipamente (de cale, grup şi linie).

b. Operaţii de întreţinere.

c. Lucrări efectuate în staţii şi pe cabluri.

Analiza făcută în urma unei serii de măsurători efectuate de diverse administraţii, arată că cele mai multe întreruperi au tendinţa să se grupeze la extremitatea inferioară a gamei de măsură, adică pentru $\tau<10$ ms şi eventual la capătul superior, adică pentru $\tau>300$ ms. Cauzele mai importante pentru prima categorie sînt: sursele de alimentare, comutarea generatorilor de purtători, imperfecţiuni în conectarea aparatelor de măsură, contacte nesigure etc. Întreruperile mai mari de 300 ms au drept cauze: comutările normale pe unităţile de electroalimentare de rezervă, variaţiile tensiunii de sector datorită anumitor condiţii meteorologice anormale, fadinguri pe liniile de radiorelee, operaţii de întreţinere implicînd înlocuirea de piese defecte, anumite operaţii de reparare a cablurilor etc.

2. 3. Stadiul actual al tehnicii de măsură a întreruperilor pe circuitele telefonice

2. 3. 1. Cerinţele asupra unui echipament de măsură

O imagine exactă asupra întreruperilor unui canal de comunicaţie se poate obţine în general prin cunoaşterea următorilor parametri: momentul apariţiei întreruperii, durata întreruperilor, numărul lor şi intervalele dintre întreruperi.

Fiind în posesia unor astfel de date este posibil ca în urma unui număr mare de observaţii să se poată stabili următoarele caracteristici statistice :

a. Histograma reprezentînd curba de distribuţie a întreruperilor, în funcţie de durata lor.

b. Histograma reprezentînd distribuţia orară.

c. Curba de distribuţie a intervalelor dintre două întreruperi succesive.

d. Curba de distribuţie a orelor în care au apărut un număr dat de întreruperi.

2.3.2. *Metoda clasică de măsură*

Pînă în prezent în străinătate s-au realizat numeroase cercetări în această materie ale căror concluzii au fost expuse în documentele C.C.I.T.T. [2], [3], [4], [5]. Aceste cercetări au avut ca scop :

a. Studiul statistic al duratei şi frecvenţei de repetiţie a întreruperilor şi variaţiilor bruşte de nivel.

b. Cercetări asupra cauzelor celor mai probabile.

c. Dispoziţii de recomandat pentru reducerea la minimum a lor.

Pentru studiile efectuate pînă în 1964, comisia IV C.C.I.T.T. a recomandat folosirea metodei adoptate de administraţia elveţiană. Această metodă se bazează pe folosirea unui dispozitiv electromecanic de înregistrare pe bandă de hîrtie.

2. 3. 3. Dispozitive electronice de numărare şi înregistrare. Comparaţie cu metoda clasică

Măsurătorile efectuate cu ajutorul aparatului înregistrator amintit mai înainte au fost în general satisfăcătoare. Totuşi, ţinînd seama de faptul că se folosesc dispozitive electromecanice cu o oarecare inerţie, este de aşteptat ca întreruperile scurte (de ex. mai mici de 10 ms) şi acelea care apar în pachete, să nu poată fi înregistrate corect. Astfel administraţia daneză a avut ca sarcină să compare rezultatele obţinute prin metoda clasică cu acelea obţinute folosind un echipament electronic, ultimul dovedindu-se mai eficient. De exemplu, o succesiune de 8 întreruperi cu durate cuprinse între 3—6 ms a fost redată de dispozitivul electromecanic ca o întrerupere unică de 50 ms.

În diverse ţări au fost elaborate aparate electronice pentru măsurarea întreruperilor scurte [2]....[5]. Complexitatea lor diferă de la o concepţie la alta în funcţie de cantitatea de informaţie care se urmăreşte să se obţină. Ţinînd seama că în general întreruperile sînt fenomene destul de rare, apare o complicaţie în ceea ce priveşte stocarea şi analiza de interpretare a rezultatelor. Datele cele mai importante în materie de întreruperi sînt : momentul apariţiei, durata şi intervalele dintre între-

ruperi, astfel încît funcţiunile de bază ale unei aparaturi complete sînt :

a. Detectarea întreruperilor.

b. Înregistrarea întreruperilor, folosind spre exemplu o bandă magnetică.

c. Analiza datelor înregistrate.

b. Întreruperile sînt clasificate în 5 game de durate *

I	0,5	÷	5 ms
II	5	÷	20 ms
III	20	÷	100 ms
IV	100	÷	300 ms
V	>		300 ms

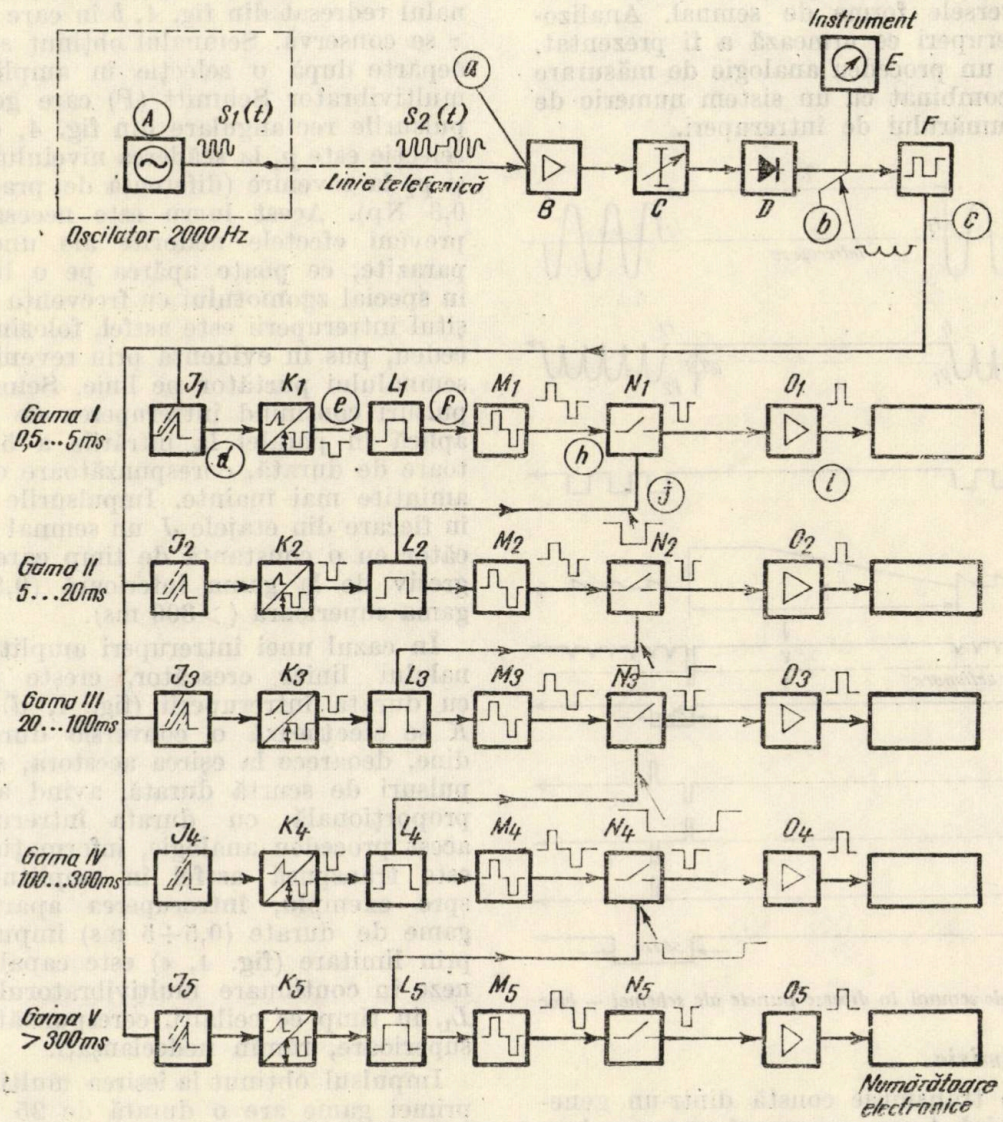


Fig. 3. *Schema-bloc a analizorului de întreruperi*

O simplificare esenţială se poate obţine, dacă ne mulţumim pur şi simplu cu citirea periodică (de ex. orară) a numărului de întreruperi, clasificate după diverse game de durate, fără a cunoaşte momentul exact al apariţiei unei întreruperi. Acesta este de fapt principiul care stă la baza aparaturii ce urmează a fi descrisă în prezenta publicaţie.

3. DESCRIEREA ŞI PERFORMANŢELE ANALIZORULUI DE ÎNTRERUPERI REALIZAT la I.C.Te.

3. 1. Caracteristici electrice generale

a. Definirea întreruperii : orice scădere de nivel mai mare de 2 Np.

c. Frecvenţa pilot : 2 000 Hz.

d. Aparatul permite înregistrarea oricăror scăderi de nivel cu posibilitatea de reglare continuă a pragului pînă la — 2Np.

e. Numărul întreruperilor este afişat pe 5 contoare electronice fiecare avînd o capacitate de 2^8-1.

f. Puterea de rezoluţie între două întreruperi succesive : 0,5 ms.

*) Pe un canal telefonic obişnuit, durata întreruperilor este limitată de lărgimea de bandă disponibilă şi în general sînt mai greu de sesizat întreruperi cu durate mai mici de 0,5 ms. Pe de altă parte, întreruperile cu durate mai mari de 300 ms apar în general ca deranjamente, iar efectul lor conduce la micşorarea gradului de disponibilitate al liniei.

g. Precizia gamelor : $\pm$ 10%.

h. Nivelul de transmisie : — 10 dB sub nivelul normal al căii.

3. 2. Principiul de funcţionare

Schema—bloc a părţii de transmisie şi recepţie este arătată în fig. 3, iar în fig. 4 sînt arătate diversele forme de semnal. Analizorul de întreruperi ce urmează a fi prezentat, are la bază un procedeu analogic de măsurare a duratei, combinat cu un sistem numeric de afişare a numărului de întreruperi.

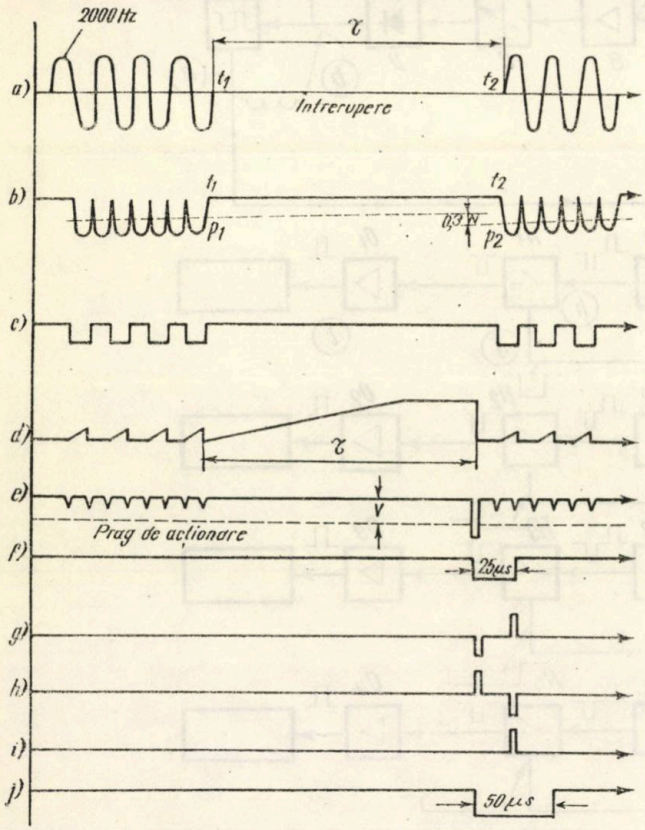


Fig. 4. *Formele de semnal în diverse puncte ale schemei — bloc*

3.2.1. *Transmisia*

Partea de transmisie constă dintr-un generator sinusoidal A care generează un semnal cu frecvenţa fixă de 2 000 Hz. Semnalul generat $S_1(t)$ este aplicat la intrarea circuitului telefonic care urmează a fi cercetat, cu un nivel de — 10 dB sub nivelul normal al căii la partea de transmisie şi pe o impedanţă de 600 Ω. Dacă între aparat şi intrarea echipamentului telefonic există o linie de cablu urban se poate asigura o ieşire de nivel mai mare.

3.2.2. *Recepţia*

Partea de recepţie constă dintr-o serie de blocuri care permit prelucrarea semnalului recepţionat şi punerea în evidenţă a duratei întreruperilor după cele 5 game de durate arătate în 3.1.

Să presupunem că semnalul recepţionat $S_2(t)$ conţine o întrerupere de durată τ. El se aplică la intrarea amplificatorului B. Atenuatorul C permite reglarea nivelului şi în felul acesta a pragului de sesizare a scăderilor de nivel. Semnalul este apoi redresat cu ajutorul unei punţi cu diode în etajul D, obţinîndu-se semnalul redresat din fig. 4, *b* în care întreruperea τ se conservă. Semnalul obţinut se aplică mai departe după o selecţie în amplitudine unui multivibrator Schmitt (F) care generează impulsurile rectangulare din fig. 4, *c*. Pragul de selecţie este p_1 la scăderea nivelului purtătoarei şi p_2 la revenire (diferenţa de praguri este de 0,3 Np). Acest lucru este necesar pentru a preveni efectele nedorite ale unei modulaţii parazite, ce poate apărea pe o linie datorită în special zgomotului cu frecvenţa reţelei. Sfîrşitul întreruperii este astfel, folosind acest procedeu, pus în evidenţă prin revenirea fermă a semnalului purtător pe linie. Semnalul în impulsuri conţinînd întreruperea de durată τ se aplică în paralel la intrările a 5 discriminatoare de durată, corespunzătoare celor 5 game amintite mai înainte. Impulsurile declanşează în fiecare din etajele J un semnal liniar crescător cu o constantă de timp care creşte progresiv de la gama inferioară (0,5÷5 ms) la gama superioară (>300 ms).

În cazul unei întreruperi amplitudinea semnalului liniar crescător, creşte proporţional cu durata întreruperii (fig. 4, *d*). În etajele K se efectuează o conversie durată-amplitudine, deoarece la eşirea acestora, se obţin impulsuri de scurtă durată, avînd amplitudinea proporţională cu durata întreruperii. Prin acest procedeu analogic, informaţia de durată este transpusă astfel în amplitudine. Dacă, spre exemplu, întreruperea aparţine primei game de durate (0,5÷5 ms) impulsul obţinut prin limitare (fig. 4, *e*) este capabil să acţioneze în continuare multivibratorul monostabil L_1, în timp ce ceilalţi, corespunzători gamelor superioare, rămîn nedeclanşaţi.

Impulsul obţinut la ieşirea multivibratorului primei game are o durată de 25 μs. Acesta este diferenţiat de circuitul M_1 şi impulsul întîrziat rezultat din frontul posterior acţionează (fig. 4, *i*) prin intermediul porţii N_1 un numărător binar cu o capacitate de 2^8—1. În cazul în care durata întreruperii este spre exemplu cuprinsă în gama II (5÷20 ms), poarta N_1 interzice acţionarea numărătorului primei game, datorită impulsului de blocare indicat în 4 *j*, avînd o durată de 50 μs. Astfel, atunci cînd este acţionat numărătorul unei anumite game de durate, restul numărătoarelor rămîn blocate.

Instrumentul de măsură E permite fixarea pragului de acţionare, cu posibilităţi de reglare continuă a acestuia din urmă, pînă la — 2 Np din valoarea nominală a semnalului purtător.

Observaţie

În afară de dispozitivul cu două praguri de acţionare, amintit la început, care permite eliminarea efectelor de modulaţie parazită, aparatul este prevăzut şi cu un dispozitiv suplimentar care elimină efectele zgomotelor intempestive, în cazul căderii purtătoarei pe o durată mai mare de 300 ms.*** Într-adevăr în lipsa semnalului pe o durată mai lungă (defecţiuni de canal) este foarte probabil să apară din cînd în cînd zgomote în impulsuri, care pot fi interpretate de aparat ca „reveniri" ale purtătoarei şi în consecinţă ca întreruperi false. Din acest motiv a fost necesar să se includă un dispozitiv de blocare a înregistrării, în cazul întreruperilor mai mari de 300 ms pînă la revenirea fermă a semnalului de 2 000 Hz (prezenţa lui cel puţin 300 ms).

4. APLICAŢII

Cu aparatul descris s-au putut efectua o serie de măsurători statistice pe o perioadă de circa 1 an, pe diverse circuite telefonice permanente din reţeaua naţională din R.S.R. şi trasa o serie de curbe de repartiţie sau histograme. Rezultatele au permis compararea lor cu cele indicate în contribuţiile C.C.I.T.T., referitoare la această temă, depistarea probabilă a cauzelor de întreruperi şi unele măsuri ce ar putea fi luate.

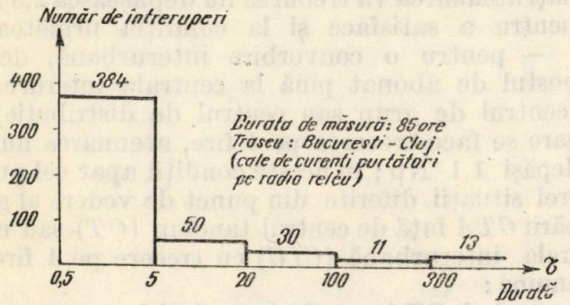


Fig. 5. *Exemplu de repartiţie a întreruperilor după durate*

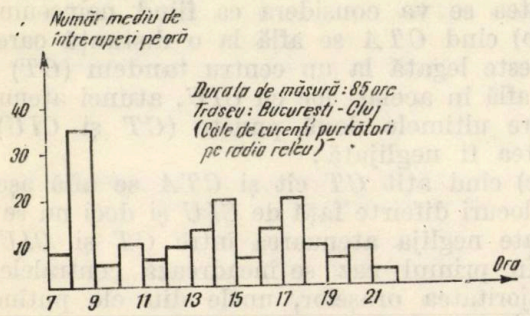


Fig. 6. *Exemplu de repartiţie orară a întreruperilor*

În cele ce urmează sînt date şi discutate cîteva diagrame tipice care pot fi obţinute cu ajutorul aparaturii descrise.

a. În fig. 5 este dat un exemplu de histogramă reprezentînd repartiţia după durate a întreruperilor. În toate cazurile, întreruperile au fost definite ca scăderi de nivel mai mari de 2 Np.

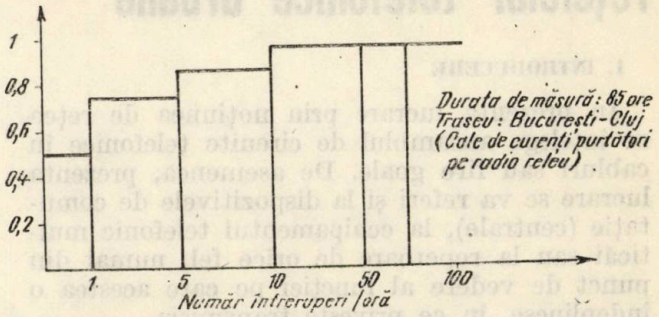


Fig. 7. *Exemplu de funcţie de repartiţie cumulativă a orelor în care a apărut numărul de întreruperi din abscisă*

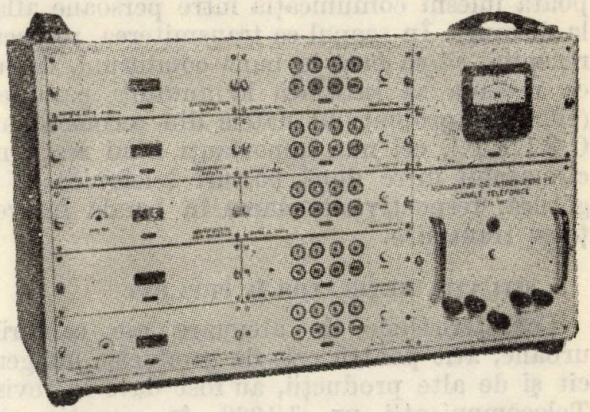


Fig. 8. *Analizor de întreruperi (vedere frontală)*

Se observă o concentrare netă către gama inferioară de măsură, ceea ce era de aşteptat din punct de vedere fizic, deoarece o întrerupere de durată mai mare (ex. 100 ms) este foarte adesea urmată de mai multe întreruperi de scurtă durată.

b. În fig. 6 este dat un exemplu de diagramă care reprezintă repartiţia orară a întreruperilor. Acest gen de diagramă permite punerea în evidenţă a orelor celor mai propice pentru transmisiuni de date.

c. În fig. 7 este dat un exemplu de repartiţie a orelor în care a apărut numărul de întreruperi din abscisă.

Utilitatea practică a acestei diagrame este aceea că ea ne permite să cunoaştem şi gradul de utilizare al liniilor, deoarece cunoaşterea numărului mediu de întreruperi pe oră nu este suficient. În adevăr, în practică, pot exista numeroase ore fără întreruperi în timp ce valoarea medie poate fi destul de ridicată, datorită unui număr particular de ore în care au existat numeroase întreruperi din anumite cauze de defecţiuni ale canalului.

* Folosirea dispozitivului este facultativă.

(continuare în pag. 119)

Ing. Pavel MUNTEANU

Proiectarea economică a rețelelor telefonice urbane

1. INTRODUCERE

În prezenta lucrare prin noțiunea de rețea se înțelege ansamblul de circuite telefonice în cabluri sau fire goale. De asemenea, prezenta lucrare se va referi și la dispozitivele de comutație (centrale), la echipamentul telefonic multicăi sau la repetoare de orice fel, numai din punct de vedere al funcției pe care acestea o îndeplinesc, în ce privește transmisia.

Rețeaua astfel constituită din elementele sus-menționate are drept scop ca la cerere să poată înlesni comunicația între persoane aflate la distanță. În scopul ca transmiterea, respectiv recepția, să se facă în bune condițiuni, trebuie ca rețeaua să satisfacă la anumiți parametri (cît mai apropiați de datele din recomandările C.C.I.T.T.), cei mai importanți fiind rezistența circuitului între două posturi telefonice în legătură, respectiv atenuarea în banda frecvențelor transmise.

2. SITUAȚIA REȚELELOR ÎN PREZENT

Caracteristicile de atenuare ale cablurilor urbane, atît pentru cele de producție indigenă, cît și de alte producții, au fost date în revista Telecomunicații nr. 3/1968, în situația cînd ele ar fi utilizate fără încărcare, cît și în cazurile cînd ele ar fi încărcate, situație în care se ameliorează atenuarea. În unele cazuri se poate ca prin utilizarea cablurilor cu conductoare de aceleași diametre dar de alte capacități electrice, respectiv cu atenuări diferite, să se poată evita echiparea circuitelor cu bobine de încărcare sau cu repetoare cu impedanță negativă.

Aceste situații vor trebui analizate de la caz la caz.

Deoarece pînă în prezent, la noi, proiectarea rețelelor urbane se face numai pe baza caracteristicilor electrice ale cablurilor rezultate din procesul de producție conform normelor, fără ca circuitele să fie echipate cu bobine de încărcare inductivă sau cu repetoare, costul rețelelor se menține mult ridicat. La costul ridicat al investițiilor în liniile rețelelor contribuie o serie de factori, dintre care cei mai importanți ar fi: lipsa echipamentelor mono și multicăi (repetoare, sisteme, folosirea încărcării inductive), lungimea mare a rețelei din cauza numărului redus de centrale, diferențe mari de capacități (număr de circuite) de la un sortiment la altul (de exemplu: 200, 400, 600, 1200 perechi), calități reduse ale telefonului, folosirea unui singur tip de telefon indiferent de lungimea liniei de abonat, capsule microfonice de eficacitate redusă etc.

Spre orientare, în ceea ce privește reducerea costului pentru 1 km circuit, se menționează că unui circuit din Cu de Ø = 0,9 mm îi corespunde din punct de vedre al atenuării circuitul de Cu de Ø = 0,5 mm încărcat cu bobine inductive. Costul, care este de circa 730 lei km circuit cu diametrul de 0,9 mm, scade la circa 310 lei/km circuit de 0,5 mm diametru, fără a ține cont și de costul încărcării. Se vede deci că se poate obține astfel o reducere a costului de cica 2,36 ori, sau că la aceeași investiție se va putea realiza un plus de circa 1,36 km circuit la fiecare kilometru de circuit prevăzut. Raportul se menține aproape constant de la 100 perechi pînă la 400 perechi. Greutatea cuprului variază în raportul 6,5 față de 20, adică din aceeași cantitate de cupru în loc de 1 km circuit se poate obține un număr de 3,07 km circuit echivalent sau o creștere netă de 2,07 km circuit echivalent de fiecare kilometru de circuit prevăzut.

3. ECHIVALENȚII DE TRANSMISIE ȘI REPARTIZAREA LOR ÎNTR-O REȚEA COMPLEXĂ

Din diagrama de repartizare a atenuărilor în rețeaua noastră de telecomunicații rezultă două condiții care trebuie să stea la baza dimensionării rețelei urbane și anume:

— pentru o convorbire locală între doi abonați atenuarea va trebui să nu depășească 2,8 Np, pentru a satisface și la condiția următoare;

— pentru o convorbire interurbană, de la postul de abonat pînă la centrala interurbană (centrul de grup sau centrul de distribuție) la care se face trecerea pe 4 fire, atenuarea nu va depăși 1,1 Np; în aceste condiții apar cel puțin trei situații diferite din punct de vedere al grupării *CTA* față de centrul tandem (*CT*) sau centrala interurbană (*CIU*) cu trecere pe 4 fire și anume:

a) cînd *CTA* se află în același loc cu centrala interurbană (*CIU*), atunci atenuarea între acestea se va considera ca fiind neînsemnată;

b) cînd *CTA* se află la o distanță oarecare și este legată la un centru tandem (*CT*) care se află în același loc cu *CIU*, atunci atenuarea între ultimele două puncte (*CT* și *CIU*) va putea fi neglijată;

c) cînd atît *CT* cît și *CTA* se află așezate în locuri difeirte față de *CIU* și deci nu se mai poate neglija atenuarea între *CT* și *CIU*.

În primul caz se încadrează centralele din majoritatea orașelor, unele din ele putînd fi în situația de la punctul *b*, iar în cazul orașelor mari apar și cazurile menționate la punctul *c*.

4. UTILIZAREA CABLURILOR NEECHIPATE ȘI NECESITATEA AMELIORĂRII TRANSMISIEI

În această situație se află toate rețelele urbane existente. Aspectul economic care rezultă din această utilizare a cablurilor, a fost arătat pe

scurt la punctul 2 de mai sus. Pentru o utilizare rațională a cuprului, cît și pentru elaborarea unor proiecte economice, este nevoie ca plecînd de la cunoașterea prețurilor la cablurile urbane și interurbane, ale echipamentelor de înaltă frecvență, ale bobinelor de încărcare și al repetoarelor etc. să se stabilească soluția cea mai economică în funcție de posibilitățile efective de realizare.

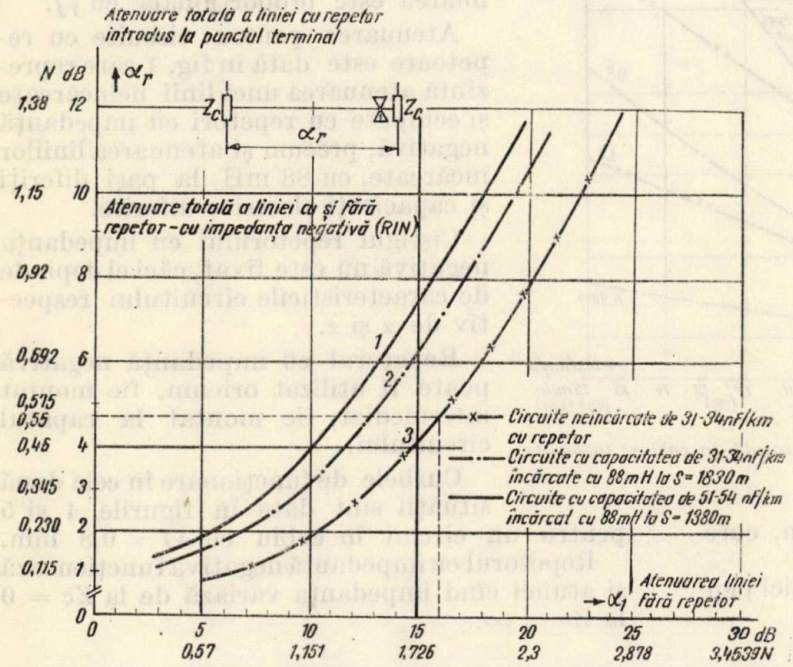


Fig. 1. *Exemplu pentru utilizarea curbelor care reprezintă diferite soluții corespunzătoare atenuărilor indicate*

Pentru a se putea trece la elaborarea unui proiect, este necesar să se cunoască, pe lîngă prețuri, și caracteristicile tehnice ale aparaturii și ale sortimentelor de cabluri.

În cele ce urmează se vor da exemple de calcul al soluțiilor economice, utilizînd în general cablurile indigene, bobine de încărcare de 88 sau 55 mH și repetoare cu impedanță negativă.

Pentru folosirea bobinelor de încărcare, orientativ vor putea fi folosite caracteristicile date în prospectele și literatura de specialitate, iar pentru repetorul cu impedanță negativă se dau mai jos diferite curbe caracteristice funcționării acestuia.

Din practica proiectării se constată că soluțiile trebuie căutate de la caz la caz, deoarece, așa cum se va vedea, uneori este economică soluția cu cabluri simple, alteori cu cabluri încărcate sau cabluri cu repetoare, după cum în alte cazuri este convenabil ca circuitele să fie încărcate și echipate cu repetoare.

Este cunoscut faptul că prin încărcarea cablurilor atenuarea scade de circa 2÷2,7 ori, iar prin echiparea cu repetoare cu impedanță negativă, atenuarea pe tronsonul respectiv poate fi redusă de la 1 Np la circa 0,2 Np, în banda de frecvență vocală de la 200 Hz la 2 400 Hz, iar la atenuarea liniei de 1,8 Np aceasta se reduce la mai puțin de 0,6 Np (vezi figurile 4 și 5).

5. CURBE CARACTERISTICE ALE REPETOARELOR CU IMPEDANȚĂ NEGATIVĂ

Obținerea unor performanțe cu ajutorul acestor repetoare impune o cunoaștere a caracteristicilor de funcționare, astfel ca introducerea lor pe de o parte să fie justificată, iar pe de altă parte să fie economică.

În vederea folosirii la proiectare, sînt date mai jos cîteva curbe utile ale repetoarelor cu impedanță negativă.

În fig. 1 sînt date 3 curbe, care corespund pe abscisă atenuărilor proprii ale circuitelor neîncărcate și fără repetoare iar pe ordonată corespund atenuărilor rămase — echivalenților — după echiparea circuitului cu repetoare (3) sau după încărcarea circuitelor cu bobine inductive (1) și (2).

Aceste curbe rezultă din soluțiile ce corespund atenuărilor de pe abscisă și nu pot fi deduse din o relație de atenuare.

Curba 1 se referă la cablurile urbane de producție indigenă a căror capacitate este de 51—54 nF/km, încărcate cu bobine de 88 mH la pasul de încărcare 1 380 m.

Curba 2 reprezintă aceeași caracteristică pentru cablurile cu conductori de același dimetru dar de capacități mai mici de 31—34 nF/km, încărcate tot cu 88 mH dar cu pasul de încărcare de 1 830 m.

Curba 3 reprezintă aceeași caracteristică pentru aceleași circuite neîncărcate, pe care se introduce un repetor cu impedanță negativă la unul din capete.

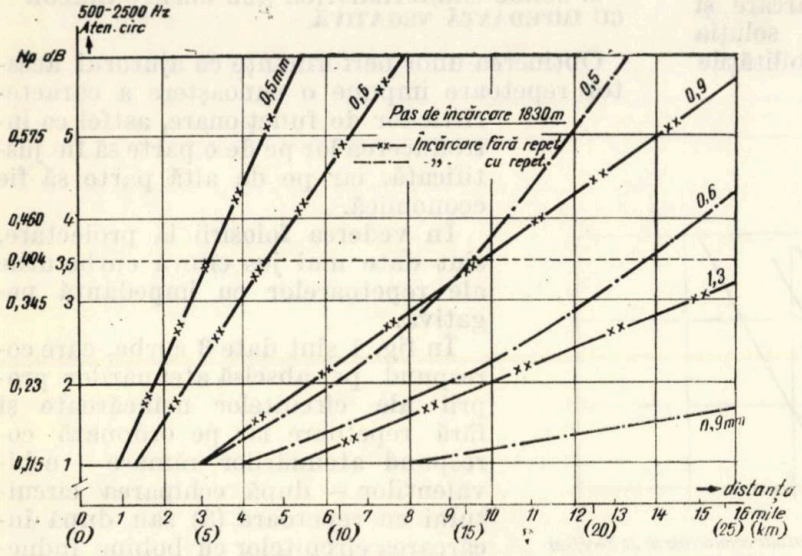
Atenuarea totală a liniei la un cablu neîncărcat conectat fără repetor (curba 3) avînd o atenuare proprie de 1,842 Np prin inserția unui repetor cu impedanță negativă la capăt, atenuarea poate fi redusă la 0,541 Np. Pentru acest caz cîștigul acestui repetor este de circa 1,3 Np sau numai 0,9 Np cînd trebuie asigurată stabilitatea circuitului și la comutație. La fel trebuie interpretate și curbele 1 și 2.

b) În fig. 2 se reprezintă pe ordonată în decibeli și neperi atenuarea rămasă (echivalentul după încărcarea circuitelor de diferite diametre cu bobine de 88 mH la pasul de încăcrcare de 1 830 m) cu sau fără repetoare cu impedanță negativă.

— curbele de codul — — × × — — — × × — — corespund cablurilor de 31—34 nF/km încăr-

cate, de 0,5—1,3 mm diametru, neechipate cu repetoare;

— curbele de codul ——.——.—— corespund cablurilor de aceleaşi diametre încărcate şi echipate cu repetoare.



Fkig. 2. *Atenuarea diferitelor circuite de frecvenţă vocală în cabluri încărcate cu sau fără repetor*

În abscisă sînt date lungimile în km, corespunzător echivalenţilor din ordonată.

c) Fig. 3 reprezintă aceleaşi caracteristici pentru cablurile neîncărcate astfel:

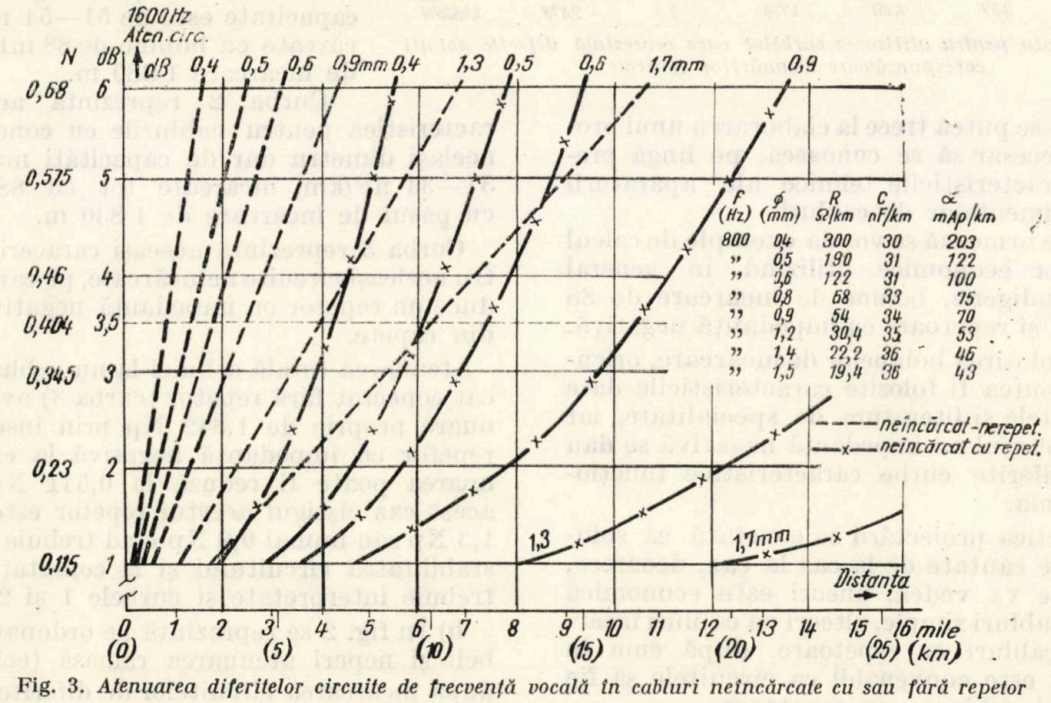


Fig. 3. *Atenuarea diferitelor circuite de frecvenţă vocală în cabluri neîncărcate cu sau fără repetor*

— cu linie întreruptă pentru cele neîncărcate şi fără repetoare, iar,

— cu linie întreruptă de × pentru cablurile neîncărcate dar echipate cu repetoare montate în una din condiţiile menţionate în figurile 4 şi 5.

Atenuările în fiecare din cele patru cazuri sînt date în figurile 2 şi 3 spre orientare, pentru cabluri urbane cu capacităţile electrice de 31—34 nF/km şi diametrul 0,4—1,7 mm corespunzător lungimilor pînă la 25 km.

Pentru circuitele neîncărcate atenuarea este proporţională cu $\sqrt{f}$.

Atenuarea pentru circuite cu repetoare este dată în fig. 1 care reprezintă atenuarea unei linii neîncărcate şi echipate cu repetori cu impedanţă negativă, precum şi atenuarea liniilor încărcate, cu 88 mH la paşi diferiţi şi capacităţi electrice diferite.

Cîştigul repetorului cu impedanţa negativă nu este fixat, căci el depinde de caracteristicile circuitului respectiv de α şi z.

Repetorul cu impedanţă negativă poate fi utilizat oricum, fie montat intermediar, fie montat la capătul circuitului.

Curbele de funcţionare în cele două situaţii sînt date în figurile 4 şi 5 pentru un circuit în cablu cu $\varnothing = 0{,}8$ mm.

Repetorul cu impedanţă negativă funcţionează şi atunci cînd impedanţa variază de la $Zc = 0$ la $Zc = \infty$.

Impedanţa egalizatoare între perechile din cablu şi repetor va fi astfel aleasă ca atenuarea de reflexie să fie de:

— 3 Np la circuitele neîncărcate;

— 2,5 Np la circuitele încărcate.

d) În fig. 4 sînt date curbele de răspuns ale repetorului cu impedanţă negativă cînd este montat la mijlocul circuitului. În partea din dreapta a figurii este dată atenuarea totală a circuitului în N, corespunzător lungimilor din

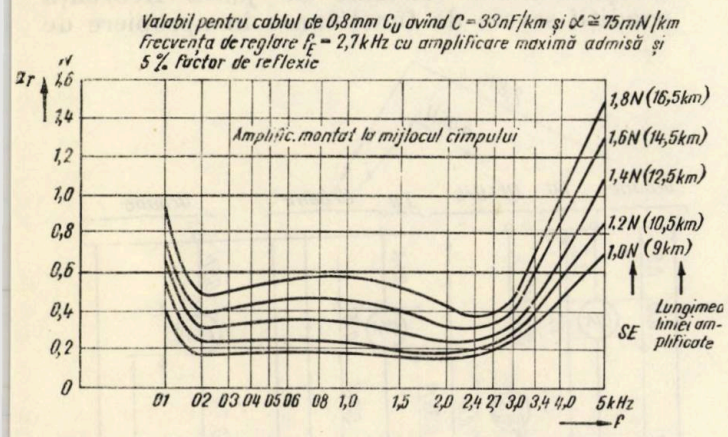


Fig. 4. *Curbele de răspuns ale repetorului cu impedanţă negativă instalat la mijlocul cîmpului (secţiunii amplificate)*

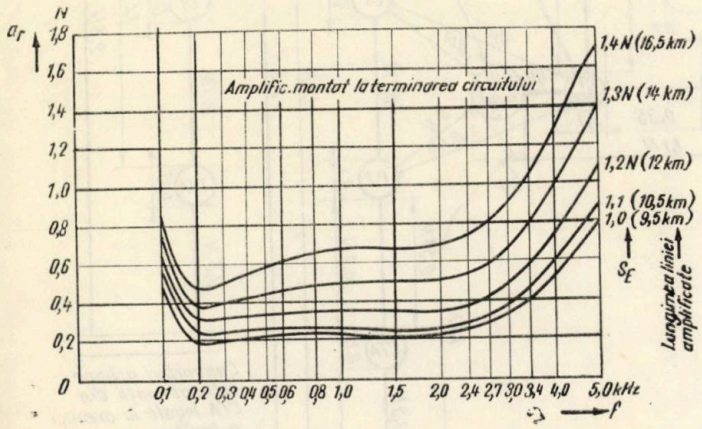


Fig. 5. *Curbele de răspuns ale repetorului cu impedanţă negativă montat la terminarea circuitului*

paranteze, pentru circuitul cu conductori de 0,8 mm, diametru, iar în partea stîngă este dată atenuarea rămasă pe tronson sau echivalentul.

e) În fig. 5 sînt date aceleaşi caracteristici pentru cazul cînd repetorul cu impedanţă negativă este montat la unul din capetele circuitului.

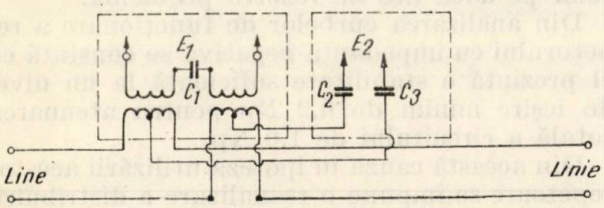


Fig. 6. *Schema de montare a repetorului cu impedanţă negativă*

f) În fig. 6 se dă schematic modul de conectare al repetorului cu impedanţă negativă în linie spre a se vedea că este posibilă verificarea circuitelor în c.c.

6. ASPECTE ECONOMICE ŞI TEHNICE AVANTAJOASE, ÎN CAZUL EXISTENŢEI UNUI STUDIU AL DEZVOLTĂRII TELECOMUNICAŢIILOR, ÎN ORAŞELE MARI CU MAI MULT DE O CENTRALĂ

În general noile centrale apar în condiţiile existenţei unei reţele, care prin secţionare devine supradimensionată din cauza scurtării distanţelor între *CTA* şi abonaţi. O analiză a acestui aspect încă nu a fost făcută, spre a se trage concluzii asupra economicităţii menţinerii în reţea a cablurilor supradimensionate, sau dacă este rentabilă înlocuirea lor cu alte cabluri de diametre corespunzătoare, avînd în vedere aspectele menţionate în paragraful 2 de mai sus.

De asemenea, se ştie că chiar în condiţiile unor cartiere complet noi pentru satisfacerea cererilor de instalaţii telefonice, se dimensionează o reţea care va trebui să satisfacă, din punct de vedere al atenuării şi deci al cantităţii de cupru, la legarea cu o centrală existentă îndepărtată, dar în multe cazuri ulterior apar alte centrale apropiate, respectiv se ajunge la situaţia menţionată mai sus.

Atît pentru dimensionarea raţională a reţelei de cabluri, cît şi a reţelei canalizaţiilor, este foarte necesară cunoaşterea cît mai apropiată de realitate, a evoluţiei construcţiilor de locuinţe, precum şi a zonelor industriale în dezvoltare, cu necesarul lor din punct de vedere al telecomunicaţiilor.

Numai pe baza acestor schiţe de sistematizare se pot elabora studiile optime, necesare dezvoltării în perspectivă a reţelei de telecomunicaţii. Necesitatea studiului este justificată atît pentru cunoaşterea din timp a viitoarelor amplasamente ale *CTA* sau *CT* (centre tandem) spre care se vor orienta radial reţelele locale, cît şi pentru simplificarea executării proiectelor, fie sub forma de studii la detalii de sistematizare, fie chiar trecerea la elaborarea proiectelor în fază unică (*PEU*), fapt ce ar contribui mult la uşurarea sarcinilor proiectanţilor în general şi ar conduce la soluţii economice, respectiv va avea ca urmare şi ieftinirea costului proiectării.

Pentru a se ajunge la acest stadiu, pe lîngă obţinerea schiţei de sistematizare în formă definitivă, este necesar ca şi proiectanţii să cunoască toate posibilităţile tehnice la zi, atît ca elemente de linie, cît şi ca echipamente, cu ajutorul cărora să se poată elabora diverse variante de soluţii economice.

Avînd în vedere importanţa acestei probleme, cît şi complexitatea ei, în scopul pregătirii unui climat de înţelegere cît mai completă şi de rezolvare practică, în cele ce urmează se va da un exemplu de reţea suficient de complexă, spre a oferi soluţii variate pentru majoritatea cazurilor posibile de proiectare.

6. *a*. Schema ideală de repartizare a echivalenţilor de transmisie într-o reţea urbană complexă, în oraşele mari (fig. 7)

În schema din fig. 7 se dă un număr de trei centre tandem (*CT*) legate la centrala interurbană (*CIU*) dintre care într-un punct se află *CIU*, *CT* şi o *CTA* de cartier (legate cu linii groase), celelalte *CT* şi *CTA* fiind răspîndite pe un teritoriu oarecare.

La oricare *CT* pot fi legate mai multe *CTA*, care însă se vor prezenta simetric din punct de vedere al echivalentului de transmisie faţă de *CT* respectiv, ca în figură.

Din figură se observă că la orice legătură locală, între doi abonaţi oarecare, se va putea realiza atenuarea de 2,8 Np.

De asemenea, la oricare abonat pînă la *CIU* se realizează o atenuare de 1,1 Np, conform planului de repartizare a echivalentului. Schema propusă este economică din punct de vedere al reţelei, dar conduce la atenuări cu semne negative, ceea ce înseamnă că pe tronsoanele respective va trebui să realizăm un cîştig mare cît atenuarea introdusă de reţea (de la caz la caz), la care se adaugă pe unele tronsoane şi valorile cu semn negativ înscrise pe fig. 7. Deoarece această realizare nu este posibilă deocamdată, rămîne ca o schemă pur teoretică. Această schemă a fost totuşi dată deoarece reprezintă soluţia economică din punct de vedere al realizării unei reţele simetrice. Se observă că între centrele tandem şi *CTA* atenuările sînt diferite pentru legăturile locale 0,7 Np, iar pentru cele interurbane de 0,35 Np. Această condiţie impune şi discriminarea legăturilor în *CT* şi *CTA*.

Cum însă aceste probleme complexe se pun numai pentru oraşele cu multe centrale şi centre tandem, analizarea lor a fost făcută într-un studiu separat.

Informativ, în fig. 8 se dă repartizarea convenabilă a echivalenţilor de transmisie pentru oraşele cu mai multe centre tandem.

Reţeaua poate fi realizată pe două fire folosind bobine de încărcare, repetoare cu impedanţă negativă sau ambele soluţii împreună.

Toate celelalte oraşe vor avea în general un singur centru tandem sau vor fi legate direct cu centrala interurbană şi se vor încadra din punct de vedere al repartizării atenuărilor pe schema din figurile 7 şi 8, în partea stîngă a centralei interurbane (*CIU*) care va fi în acelaşi loc cu centrul tandem (CT local) şi cu una din centralele de cartieri (*CTA* local), unite cu linii groase.

6. *b*. Schema practică de repartizare a echivalenţilor de transmisie într-o reţea urbană complexă (fig. 8)

Repartizarea în reţeaua locală a atenuărilor pentru obţinerea echivalentului prescris comunicaţiilor interurbane (1,1 Np) impune soluţii scumpe la realizarea reţelei locale, deoarece nivelul impus de 0,35 Np, între *CTA* şi *CIU* nu poate fi realizat împărţit pe două tronsoane, *CTA-CT* şi *CT-CIU*. Această repartiţie impune echipamentului telefonic de joasă frecvenţă condiţii severe de funcţionare în apropiere de

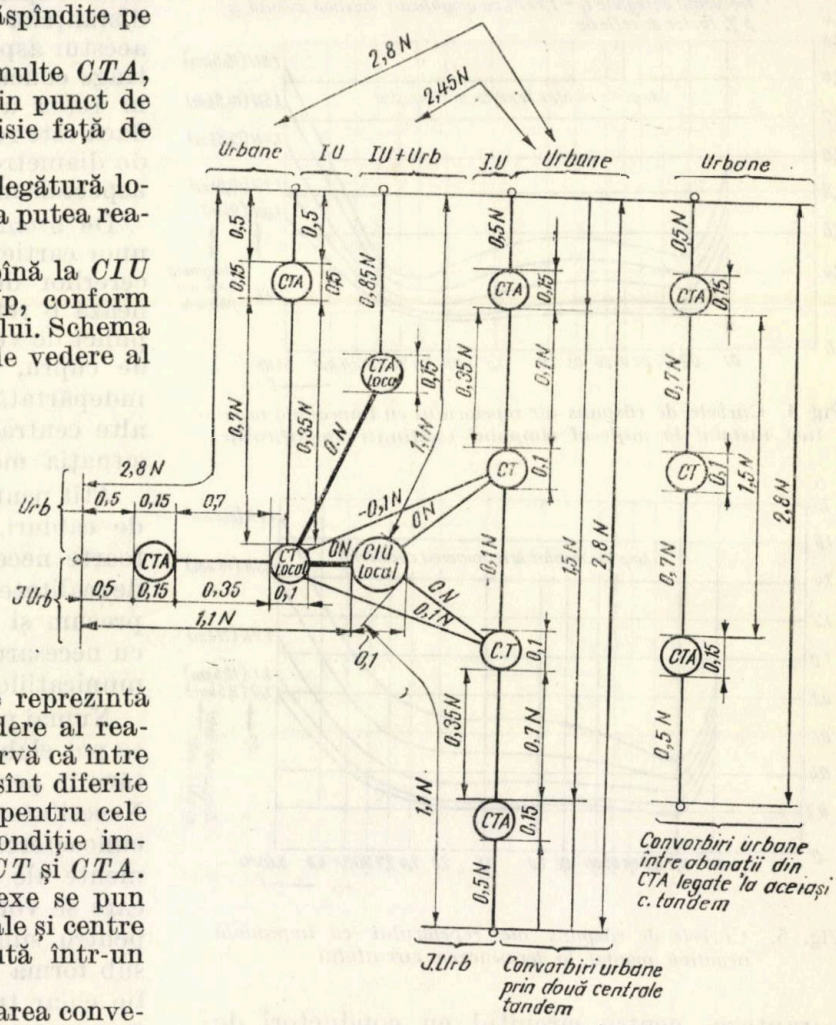


Fig. 7. *Schema teoretică de repartizare a atenuărilor*

nivelul zero, adică 0,15 Np, situaţie în care repetorul cu impedanţă negativă nu mai are o funcţionare stabilă, iar introducerea repetoarelor pe două fire nu rezolvă problema.

Din analizarea curbelor de funcţionare a repetorului cu impedanţă negativă se constată că el prezintă o stabilitate suficientă la un nivel de ieşire minim de 0,2 Np pentru atenuarea totală a circuitului de 1,0 Np.

Din această cauză în ipoteza utilizării acestor repetoare se impune o reanalizare a distribuirii echivalenţilor de transmisie.

7. REPARTIZAREA ECHIVALENŢILOR ÎNTR-O REŢEA COMPLEXĂ DE INTERCOMUNICAŢII ŞI SOLUŢIILOR TEHNICE DE REALIZARE A REŢELEI (fig. 9).

Aşa cum s-a mai menţionat, repartizarea echivalenţilor de transmisie prezintă aspecte variate

atît pentru legăturile urbane, cît şi pentru cele interurbane, astfel :

a) pentru legăturile interurbane problema constă în a realiza nivelul zero între *CIU* şi *CT*, fiind posibile două soluţii şi anume :

— prelungirea legăturilor interurbane pe patru fire între *CIU* şi centrul tandem, cu discriminarea trunchiurilor pentru legăturile interurbane în ambele sensuri ;

— echipamentul tandem pentru comunicaţiile interurbane în apropierea *CIU*, astfel ca atenuarea între acestea să fie neglijabilă ; aceasta ar însemna de fapt ca echipamentul interurban de tandem să fie în acelaşi loc cu *CIU*.

În primul caz se pun condiţii noi echipamentului de comutaţie şi de frecvenţă, iar în cel de al doilea caz, atît comutaţia cît şi trecerea de la patru la două fire ar rămîne cele preconizate în prezent.

Deci în primul caz echivalentul de 0,35 Np ar urma să se realizeze pe un singur tronson *CT — CTA*, fiind şi mai comod.

Pentru prezentarea cît mai explicită, atît în ce priveşte repartizarea echivalenţilor, precum şi găsirea soluţiilor pentru reţeaua de intercomunicaţie, în fig. 9 se dă un exemplu de realizare în două cazuri posibile, adică, cu un centru tandem şi cu două sau mai multe centre tandem.

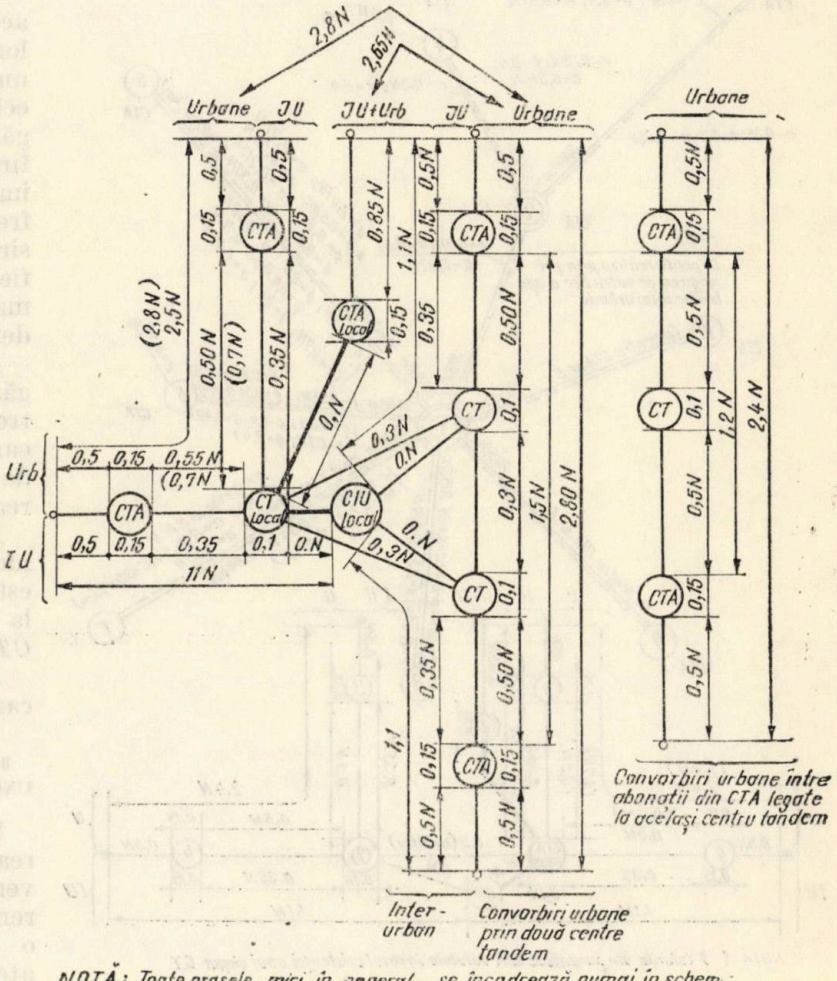
Pentru primul caz, cu un centru tandem, se vor considera ca inexistente centralele 2, 3 şi 4, cînd, pentru legăturile urbane se vor lua valorile atenuărilor înscrise în paranteze, acolo unde sînt, iar pentru cel de al doilea caz se vor considera numai datele fără paranteze.

În partea de jos a fig. 9 este dată repartizarea schematică a echivalenţilor de transmisie, astfel ca în orice condiţie pentru o legătură urbană să nu se depăşească 2,8 Np iar pentru legăturile interurbane să se menţină limita de 1,1 Np.

În partea de sus a figurii se prezintă o schemă în care s-a considerat că în acelaşi loc cu centrala interurbană (*CIU*) se mai află centrul tandem (*CT*) pentru un număr oarecare de centrale, precum şi *CTA* din cartierul respectiv (1). Cel de al doilea *CT* se află în acelaşi loc cu *CTA* 2.

Pentru lungimile reale ale cablurilor, între centrale şi centrele tandem, au fost calculate soluţiile posibile la joasă frecvenţă, din care se poate alege soluţia cea mai economică, sau alte ori soluţia cea mai convenabilă.

De remarcat că în problema reţelelor, spre a putea alege soluţii economice, înseamnă a dispune de o dezvoltare corespunzătoare a echipamentelor de frecvenţă, atît de joasă frecvenţă cît şi multicăi, care să poată funcţiona unele din



NOTĂ : *Toate oraşele, mici, în general se încadrează numai în schema din partea stîngă a CIU cînd vor fi considerate valorile din paranteze pentru echivalenţii comunicaţiilor urbane*

Fig. 8. *Schema practică de repartizare a echivalenţilor*

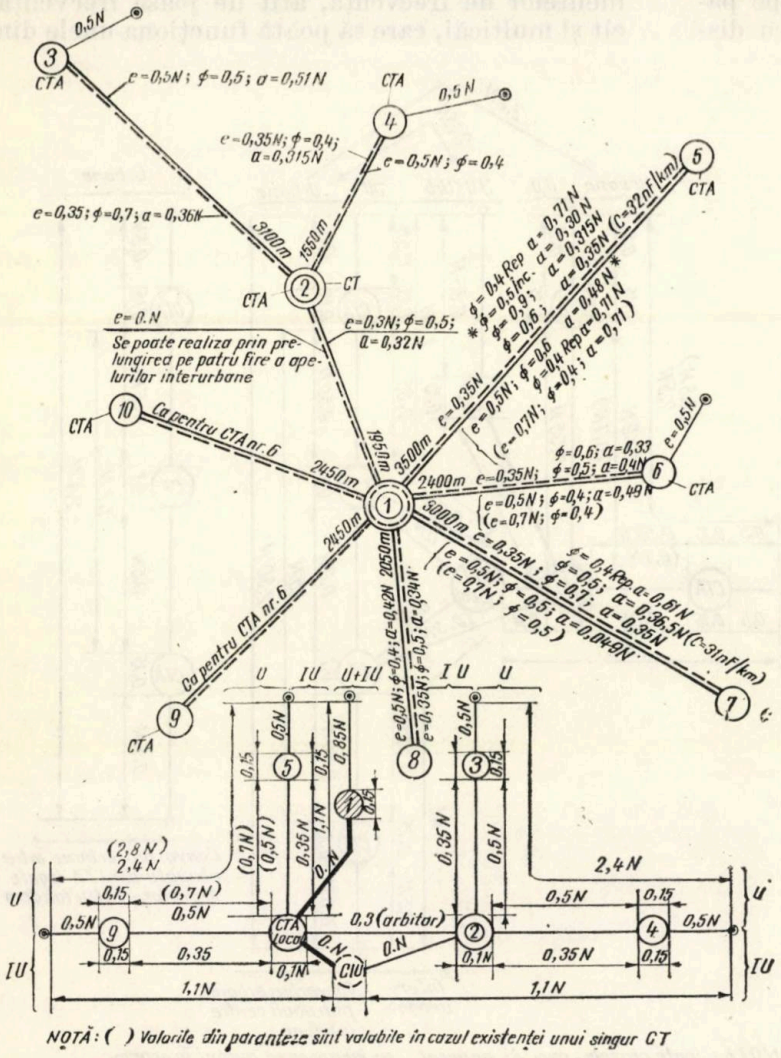
ele chiar pe cablurile urbane existente, iar altele pe cabluri simetrice cuartate sau pe cabluri coaxiale. Ca exemplu, să considerăm tronsonul între *CTA* 1 şi *CTA* 5 din fig. 9, în care pentru echivalentul de 0,35 Np, corespunzător comunicaţiilor interurbane, au fost date patru soluţii posibile :

Analizarea fiecărei soluţii în parte :

a) Considerînd circuitele de 0,4 mm diametru, acestea introduc o atenuare de 0,71 Np. Pentru realizarea echivalentului de 0,35 Np este necesar deci un cîştig de 0,36 Np. Acest cîştig poate fi realizat comod, prin introducerea unui repetor cu impedanţă negativă, dar deocamdată nu se recomandă, atît pentru că la intercomunicaţii

vor fi folosite conductoare de cel puţin 0,5 mm diametru, cît şi pentru că pînă în prezent costul repetorului din import este ridicat, iar cîştigul în acest caz este redus.

b) Cablurile de 0,5 mm diametru de producţie indigenă, avînd capacitatea electrică de 50 nF/km, încărcate cu bobine de 88 mH şi pasul de 1 380 m, introduc o atenuare de 0,30 Np, faţă de 0,35 Np, cît este permis.



NOTĂ: ( ) Valorile din paranteze sînt valabile în cazul existenţei unui singur CT

Fig. 9. *Exemplu de repartizare a echivalenţilor între centrale*

c) Utilizînd cablu tot de producţie indigenă de 0,9 mm diametru se obţine atenuarea de 0,315 Np, de asemenea acoperitoare. Dacă ţinem cont însă că greutăţile conductoarelor de 0,5 mm diametru faţă de conductoarele de 0,9 mm diametru se află în raportul 6,5/20, concluzia este fără echivoc din punct de vedere al costului utilizării cablurilor de 0,5 mm cu încărcarea corespunzătoare lăţimii benzii frecvenţelor vocale ce urmează a se transmite.

d) O altă soluţie mult mai comodă poate fi obţinută prin utilizarea cablurilor cu conductoare de 0,6 mm diametru fără încărcare, dar cu capacitatea electrică de 32 nF/km, cabluri ce nu sînt asimilate în producţia internă. Ţinînd cont că greutăţile conductoarelor de 0,5 mm faţă de conductoarele de 0,6 mm diametru stau în raportul 6,5/10, numai cunoaşterea costului încărcării cablului poate determina care este cea mai economică soluţie, bineînţeles ţinînd cont şi de procurarea din import a cablului de 0,6 mm.

Celelalte soluţii au fost obţinute pe aceeaşi cale, cu excepţia comunicaţiilor interurbane între *CIU* şi *CT* (2), unde se consideră necesar să se realizeze echivalentul zero (0) prin prelungirea legăturii interurbane de la *CIU* pe patru fire pînă la *CT* respectiv. Această soluţie impune bineînţeles ca de la staţia de frecvenţă să se ia cele două direcţii (sosire-plecare) de joasă frecvenţă care să fie comutate (prin eliminarea transformatorului diferenţial) spre centrul tandem respectiv, pe patru fire.

La centrul tandem va trebui să se găsească un transformator diferenţial de trecere la 2 fire, cît şi un amplificator care să compenseze atenuarea introdusă de tronsonul pe care s-a făcut prelungirea căii (*CIU-CT*).

Echivalentul de 0,7 Np pentru comunicaţiile urbane se referă la cazul cînd este un singur CT iar 0,35 Np se referă la cazul cînd sînt două sau mai multe *CT*.

Aceste situaţii se pot rezolva şi de la caz la caz.

8. DETERMINAREA COSTULUI OPTIM AL UNEI REŢELE URBANE

Dacă ne referim numai la realizarea unei reţele urbane de joasă frecvenţă, fără utilizarea sistemelor de curenţi purtători, nu se poate concepe o reţea economică fără ameliorarea atenuării cablurilor prin încărcare, sau fără a utiliza repetoarele cu impedanţă negativă, care sînt dispozitivele cele mai comode pentru compensarea atenuării pe circuitele urbane formate din două fire.

Cît timp nu se produc în ţară echipamentele pentru cabluri, în condiţii economice avantajoase, soluţiile optime sînt denaturate, ele nemai putînd fi comparate cu soluţiile optime obţinute de către firmele de specialitate din ţările care produc aceste echipamente.

Pentru evitarea consumului iraţional de cupru şi plumb, respectiv pentru a se putea aborda problema optimizării reţelelor (urbane) este nevoie să fie analizate şi stabilite punctele de vedere cel puţin pentru următoarele aspecte:

a) Stabilirea tipurilor de bobine de care va fi nevoie, ţinînd cont că numai pentru intercomunicaţii vor fi necesare circa 70 000 bobine pentru

soluţia realizării intercomunicaţiilor în joasă frecvenţă.

b) Producerea pe plan intern a repetoarelor cu impedanţă negativă, deoarece în cazul alegerii soluţiilor optime şi în reţelele urbane, numai pentru intercomunicaţii vor fi necesare zeci de mii de repetoare, tot pentru soluţia în frecvenţă vocală.

c) Stabilirea mai multor tipuri de telefoane, din punct de vedere al caracteristicilor electrice, în funcţie de distanţele la care vor fi montate, respectiv de atenuarea şi impedanţa liniei.

Îmbunătăţirea producţiei capsulelor şi folosirea lor în funcţie şi de impedanţa circuitului.

Prin această măsură s-ar obţine o îmbunătăţire a transmisiilor cît şi o economisire la capsule şi la energia consumată inutil de către telefoanele apropiate de *CTA*.

d) Introducerea telefonului cu amplificator tranzistorizat pentru controlul volumului în cazul telefoanelor îndepărtate.

e) Aprofundarea rentabilităţii folosirii în unele cazuri a cablurilor urbane de capacitate electrică redusă, 31—34 nF/km, faţă de cablurile urbane care au capacităţile de 54—57 nF/km; de asemenea, trecerea eventual la asimilarea noilor sortimente de cabluri, atît în ce priveşte capacitatea electrică, cuartarea lor în vederea simetrizării, respectiv a încărcării lor, cît şi fabricarea cablurilor cu capacitate de 900 perechi şi a cablurilor cu conductoare de 0,4 mm diametru.

f) În condiţiile instalării mai multor centrale, apare şi nevoia sistemelor multicăi care să funcţioneze pe cablurile existente între *CT—CT*, *CIU—CT* sau *CT—CTA*, precum şi de noi sisteme de mare capacitate (120 căi sau mai mult), care să funcţioneze pe cabluri coaxiale la mică distanţă.

g) Stabilirea în ce măsură este rentabil ca să se treacă la recuperarea cuprului pe plan intern din reţelele existente, care prin secţionare devin supradimensionate, prin înlocuirea lor cu alte cabluri la dimensiunile necesare. Cablurile recuperate vor putea fi reutilizate sau predate ca materie primă.

h) Cunoaşterea schiţelor generale de sistematizare a oraşelor mari sau în dezvoltare, pe baza cărora să se elaboreze studiile dezvoltării de perspectivă a telecomunicaţiilor, de asemenea ar contribui într-o mare măsură atît la axarea proiectării pe soluţia finală (evitîndu-se astfel studiile repetate) cît şi la uşurarea sarcinilor proiectanţilor.

Cele menţionate sînt numai unele aspecte a căror cunoaştere poate contribui în foarte mare măsură la reducerea consumului de cupru, la îmbunătăţirea calităţii telecomunicaţiilor şi la scăderea simţitoare a preţului de cost. Numai cunoscînd acest minim de parametri se poate aborda problema unui studiu de optimizare a reţelelor urbane.

BIBLIOGRAFIE

[1] KULEŞOV, V. N. ŞI SOKOLOV, V. V. *Pupinizarea cablurilor telefonice din reţelele urbane şi suburbane.* Traducere din limba rusă, Editura energetică de stat, Bucureşti, 1955, cap., I, II şi VI.

[2] PHILIPS — V. F. CABLE SAVINGS *The economic use of negative impedance repeaters („Negistors") and loading coils on voice-frequency cables, TDS* 2122.1000 *E. 9—64*

[3] *Siemens Weitverkehrs Technik. Wiederfrequenz — Fernsprechverstärker mit Transistoren.* (Prospect).

[4] SELNLT — *Verstärker NLTV r 5231 Negative Leitung mit Transistoren.*

[5] *Anritsu's Wired (Japonia) Communication* (Prospect)

[6] Recomandările CCITT, vol. V, roşu, Aviz P11.

Analizor de întreruperi scurte ale transmisiunii pe circuitele telefonice, cu aplicaţii la cercetarea cauzelor de erori în transmisiunile de date

(urmare din pag. 111)

d. Cu rezultatele obţinute, se poate face şi o estimare grosieră asupra frecvenţei erorilor la care ne putem aştepta, în cazul transmisiunilor de date. În cazul unei transmisiuni cu viteza curentă de 1 200 dB orice întrerupere cuprinsă în gamele de măsură introduce erori cu probabilitatea $p = 1/2$. Această valoare rezultă din faptul că o întrerupere nu poate afecta decît unul din simbolurile binare 0 sau 1 în funcţie de tipul de modulaţie şi aparatura folosită. Dacă notăm cu T timpul total de măsură cu T_0 timpul în care au existat întreruperi (sînt eliminate întreruperile mai mari de 300 ms, acestea fiind considerate ca deranjamente) probabilitatea de eroare este:

$$p = \frac{1}{2}\,\frac{T_0}{T}.$$

5. CONCLUZII

Aparatul descris reprezintă un mijloc util de cercetare în vederea pregătirii reţelei telefonice din R.S.R. pentru transmisiuni de date şi aceasta cu atît mai mult, cu cît din măsurătorile efectuate pînă în prezent, a rezultat că pe liniile telefonice permanente întreruperile scurte ale transmisiunii joacă un rol determinant în precizia de transmisie a semnalelor de date.

BIBLIOGRAFIE

[1] *Studiul întreruperilor scurte pe căile telefonice destinate transmisiunilor de date* (Contribuţia Adm. U. R. S. S. la C. C. I. T. T. 20 octombrie 1967)

[2] *Appareils utilisés pour la mesure des interruptions de circuit par Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation,* (Livre bleu, tome IV, pag. 319, C. C. I. T. T.)

[3] *Appareil utilisé par l'administration francaise pour analyser les coupures breves de transmission,* Livre bleu, tome IV, pag 324 C.C.I.T.T.).

[4] *Dispositif d'enregistrement des interruptions brèves de transmission utilisé par l'Administration de l'U. R. S.S.* (Livre bleu, tome IV, pag. 327, C. C. I. T. T.)

[5] *Appareil conçu par l'Administration polonnaise pour analyser les intreruptions brèves de transmission,* (Livre bleu, tome IV, pag. 329, C. C. T. I. T. T.)

Ing. Octavian COSMA

Considerații asupra realizării unui numărător rapid cu relee electromagnetice

(Partea I)

1. INTRODUCERE

Numărarea a 10 impulsuri, totalizînd 21 de stări ($2 \times 10 +$ poziția inițială) necesită cel puțin cinci relee, cu $2^5 = 32$ stări diferite.

Schemele numărătoarelor se pot sintetiza, fie alegînd o succesiune oarecum arbitrară („nesimetrică") a funcționării celor cinci relee, fie printr-o divizare succesivă a frecvenței impulsurilor realizînd numărătoare de cîte 2, 3 și 4 impulsuri și făcîndu-le să lucreze succesiv.

Această din urmă metodă conduce la scheme mai simple, cu o mare flexibilitate de mînuire și transformare, așa cum se arată în literatura de specialitate.

Lucrarea de față, tinde să arate metodele de obținere a unor numărătoare rapide, sigure și simple și reprezintă rezultatul eforturilor de realizare a unui numărător ciclic cu 11 sau 12 poziții, pentru seriile de impulsuri de la discul de apel al aparatului telefonic.

Lucrarea este continuarea unui alt studiu [1] în care se arată modul de a sintetiza numărătoare cu 5 și 6 relee din combinații de „dublete" numărător de două impulsuri cu două relee — și de „triplete" — numărătoare de patru impulsuri cu trei relee. În lucrarea citată se dau diagramele de timp, funcțiile de lucru și schemele unor numărătoare cu cinci relee (tip „3+2" și „2+2+1") și cu șase relee (tip „2+2+2" și „2+3+1"), cît și performanțele unui numărător „3+2" realizat.

În această lucrare se arată dezavantajele numărătoarelor cu cinci relee, se stabilesc noi scheme de dublete, se indică metode de transformare a structurilor schemelor pentru a favoriza proiectarea unor relee rapide și se ajunge în final la o schemă de numărător cu șase relee, cu performanțe bune ca viteză de lucru și ca siguranță în funcționare.

Principala noutate pe care o aduce lucrarea prezentă față de cea citată [1] și față de alte lucrări închinate sintezei logice a numărătoarelor cu relee [2, 3, 4, 5] este preocuparea pentru viteza de lucru a numărătorului. Însă nu proiectarea unor relee rapide este scopul lucrării ci însăși *sinteza unor structuri de numărătoare cu contacte și relee, optimizate complex* din trei puncte de vedere :

— al funcționării fără hazard ;

— al frecvenței maxime a seriei de impulsuri și

— al numărului minim de contacte și relee.

Pe această linie, se stabilește și o metodă de transformare a schemelor astfel încît să devină posibilă, printr-o proiectare adecvată, obținerea unor timpi de atragere a releelor de 2 — 4 ori mai mici.

Una din schemele sintetizate a fost realizată și funcționează de 2 ani într-o instalație de telefonie automată interurbană pentru dispecerul energetic regional, fabricată de IRME și instalată la Constanța.

În partea I-a a lucrării se examinează căile de mărire a vitezei de lucru a numărătorului, legate de primul divizor al frecvenței impulsurilor.

În partea a II-a a lucrării (care va apărea în numărul următor) se examinează problemele puse de restul schemei, care nu se mai referă la obținerea unei viteze sporite ci la simplificarea structurii.

2. O LIMITARE DE VITEZĂ LA NUMĂRĂTOARELE CU 5 RELEE

În lucrările [1, 2] sînt date un mare număr de scheme de numărătoare ciclice și neciclice de 10—12 impulsuri cu 5 relee, tip „3+2" și „2+2+1", utilizînd combinații de dublete și triplete. Experimentarea uneia din ele (numărătorul „3+2" din figura 1, cu diagrama de

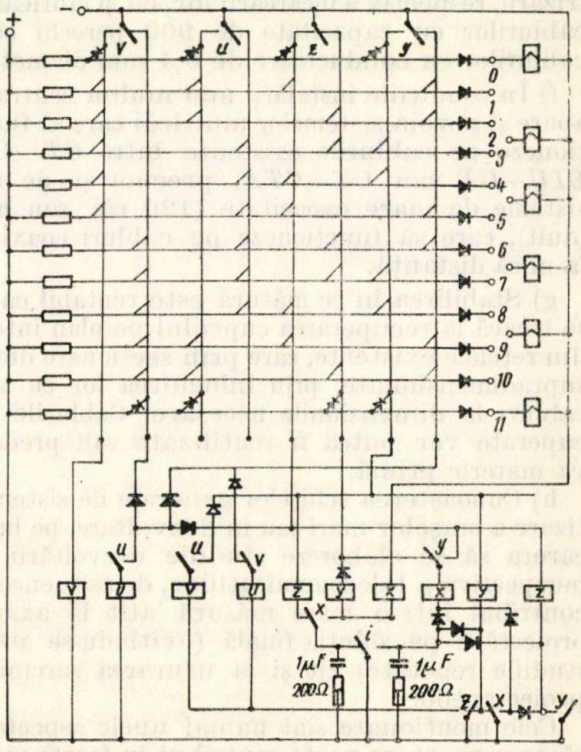


Fig. 1

timp din figura 2) și analiza teoretică ulterioară au pus în evidență o deficiență de principiu a numărătoarelor cu 5 relee. Este vorba de viteza lor redusă de lucru.

Numărătorul experimentat lucrează corect doar pînă la o viteză a discului de apel telefonic de 13 imp/s, ceea ce constituie o rezervă insuficientă faţă de frecventele depăşiri a normei de 9—11 imp/s. Viteza numărătorului este dată de timpul de atragere (şi de eliberare) al celui

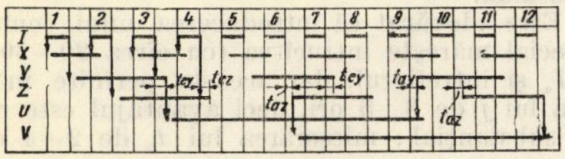


Fig. 2

mai încărcat dintre releele primului dublet sau triplet. La numărătorul „3+2" (fig. 1), acesta este V, cu 8 lamele. Întrucît la numărătoarele cu 5 relee acest număr nu mai poate fi redus (la numărătoarele „2+2+1" [1, 2] releele sînt şi mai încărcate), nici viteza lor nu mai poate fi redusă pe această cale.

3. HAZARDUL ÎN SCHEMELE DE DUBLETE ŞI TRIPLETE

Schemei din figura 1 i s-a îndepărtat hazardul static prin mărirea redondanţei schemei (metoda acoperirilor în tabela lui Karnaugh). La experimentare s-a constatat totuşi un tip de hazard în funcţionare, a cărui cauze şi remedii au fost apoi studiate amănunţit. Acest studiu va fi expus în altă lucrare. Aici dăm numai concluziile necesare lucrării prezente :

3.1. Toate schemele de dublete sau triplete acţionate de un contact de comutaţie tip„ întîi deschide apoi închide" prezintă un hazard în funcţionare care nu poate fi înlăturat prin mărirea redondanţei schemei.

3.2. Acest hazard poate fi înlătuat prin utilizarea unui contact de comutaţie special, tip „întîi închide apoi deschide" la releul I.

3.3. El poate fi înlăturat şi prin utilizarea schemelor comandate prin şunt, care utilizează la I un contact n.d. (normal deschis).

4. PRINCIPIILE UNUI NUMĂRĂTOR RAPID ŞI FĂRĂ HAZARD

4.1. Nu se poate pune pe releul I un contact de comutaţie tip „întîi închide apoi deschide" (metoda 3.2.). Aceasta ar duce la mărirea întrefierului şi a amperspirelor de acţionare NI_a adică la micşorarea sensibilităţii releului I. Relul I fiind şi releu de alimentare, aceasta determină la rîndul ei micşorarea rezistenţei maxime a buclei de abonat, pe de o parte, şi mărirea timpului său de atragere, deci mărirea distorsiunii proprii, pe de altă parte.

Se va utiliza deci la I un contact n.d. (normal deschis).

4.2. Nici o schemă de triplet nu poate fi comandată cu un singur contact normal deschis. În schimb, în literatura de specialitate se găsesc numeroase asemenea scheme de dublet [2]. Numărătorul din registrul CTA 7A-2 este construit tot pe bază de dublete acţionate de un contact n.d. [3].

Deci I va comanda un dublet cu un contact n.d.

4.3. Pentru ca releele (fie ele U şi V) ale acestui dublet să fie cît mai puţin încărcate, se va dispune pe fiecare cîte un singur contact de comutaţie : unul pe U pentru acţionarea descifratorului (vezi paragraful 5) şi unul pe V pentru acţionarea celorlalte relee ale numărătorului.

Aceasta conduce la o schemă cu 6 relee, tip „2+2+2" sau „2+3+1" [1,2]. Se alege primul tip, deoarece poate număra ciclic (12 impulsuri). Diagrama de timp a numărătoarelor „2+2+2" este dată în figura 3.

Se poate urmări în această diagramă separarea în dublete a numărătorului „2+2+2" Fiecare dublet depinde numai de schimbările de stare din dubletul anterior, ceea ce s-ar scrie simbolic astfel :

$$(I) \rightarrow (U, V) \rightarrow (P, Q) \rightarrow (X, Y). \qquad (1)$$

În plus, aşa cum s-a mai spus (P, Q) depinde numai de V :

$$(V) \rightarrow (P, Q) \qquad (2)$$

În acest fel se obţine încărcarea minimă a lui U şi V, de care depinde frecvenţa maximă a impulsurilor de numărat.

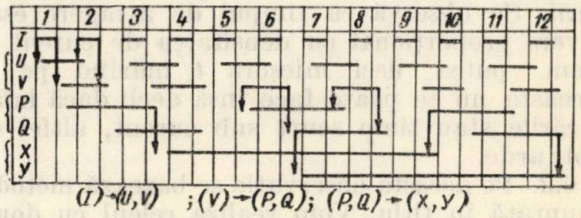


Fig. 3

5. DECODIFICATORUL

Decodificarea se poate face cu o piramidă de contacte sau cu o matrice cu diode. S-a ales a doua metodă pentru că cere de vreo trei ori mai puţine contacte, iar scopul nostru este un numărător rapid.

În figura 1 este reprezentată şi matricea de decodificare, avînd 12 ieşiri (poziţie iniţială şi 11 poziţii de lucru). Contactele de acţionare a matricii (reprezentată în forma canonică, neminimizată), sînt unificate (cu ajutorul diodelor din schema numărătorului) cu contactele din schema numărătorului „3+2" propriu-zis.

Pentru numărătorul „2+2+2" cu diagrama din fig. 3 va fi nevoie de o altă matrice,

pe care nu o mai reprezentăm deoarece sinteza şi minimizarea ei se fac după metode cunoscute şi expuse în diverse lucrări [2, 6].

Notăm doar că matricea trebuie să decodifice poziţiile celor 12 pauze (ale releului I) care apar în diagrama din fig. 3. Pentru aceasta sînt necesare 4 relee: X, Y, unul din dubletul (P, Q) şi unul din dubletul (U, V).

Din considerente de încărcare minimă a releelor s-a ales U (vezi paragraful 4) şi din motive similare se va alege P. Se va ţine cont deci că releele U, P, X, Y sînt încărcate cu un contact de comutaţie în plus faţă de cele din schema numărătorului.

6. O METODĂ DE MICŞORARE A TIMPILOR DE ATRAGERE A RELEELOR

6.1. Înainte de a trece la sinteza schemei şi la compararea diverselor scheme din punctul de vedere al vitezei de numărare, vom expune o metodă de micşorare a timpilor de atragere a releelor bazată pe modificări de structură a schemelor.

Un calcul simplu, dat în anexa *1*, dă pentru timpul de atragere* a unui releu, următoarea formulă:

$$t_a = \frac{K}{\pi \rho D} \cdot \frac{NI_a}{j} \, c^{\frac{\ln \frac{1}{1-\frac{1}{c}}}{}} . \qquad (3)$$

Semnificaţia literelor este dată în anexa 1. Repetăm aici că NI_a sînt amperspirele de atragere, j — densitatea de curent în înfăşurare, c — coeficientul de siguranţă al atragerii. Se observă că timpul de atragere este invers proporţional cu densitatea de curent j. Vom putea deci micşora t_a mărind pe j. Aceasta nu se poate face însă decît dacă înfăşurările stau timp scurt sub curent, altfel se pot arde.

6.2. Pe această observaţie se bazează metoda enunţată în titlu. Vom realiza releul cu două

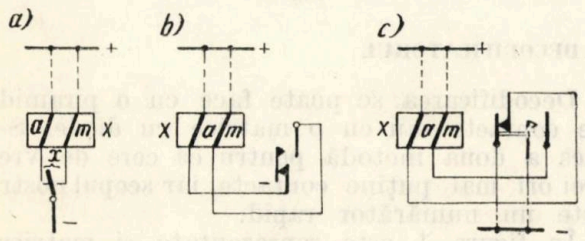


Fig. 4

înfăşurări: una de atragere, în care vom admite un j mare şi una de menţinere, în care vom admite un j mic. Pentru ca înfăşurarea de atragere să stea timp scurt sub curent, un contact n.î. al releului va întrerupe înfăşurarea de atragere, după ce s-a atras şi s-a automenţinut prin înfăşurarea de menţinere (fig. 4, *a*, *b*, *c*). Pentru aceasta trebuie ca contactul n.d. să se închidă înainte ca cel n.î. să se deschidă.

Este adevărat că introducerea unui contact special măreşte întrucîtva (cu circa 20—30%) NI_a şi întrefierul, dar aceasta permite mărirea lui j de 3—5 ori, deci avantajul este real şi substanţial: micşorarea lui t_a de 2—4 ori.

7. CRITERIILE SINTEZEI STRUCTURALE A SCHEMEI

Se poate trece acum la sinteza schemei ţinînd cont de cele expuse în paragrafele anterioare şi pe care le rezumăm mai jos:

Se caută o schemă de numărător rapid cu 6 relee, cu diagrama de timp din fig. 3. Pentru acţionarea primului dublet (U, V) se va folosi un contact n.î. al releului I. Se va utiliza metoda expusă în paragraful 5.2. pentru micşorarea timpilor de atragere a releelor, căutîndu-se în acelaşi timp să se obţină relee cît mai puţin încărcate. Pe releele U, P, X, Y va exista un contact de comutaţie pentru acţionarea matricii cu diode pentru decodificare.

Mai remarcăm (vezi fig. 3) că condiţiile de viteză impuse releelor U, V sînt de două ori mai grele, decît pentru restul releelor. De aceea, deşi (U, V) şi (P, Q) au o funcţionare logică identică, structurile schemelor vor fi diferite. Pentru (U, V) structura va favoriza timpi minimi de atragere şi eliberare, în condiţiile acţionării cu un contact n.d. pe cînd pentru (P, Q) va favoriza încărcarea cu contactele necesare acţionării matricii şi grupului (X, Y) în condiţiile acţionării cu un contact de comutaţie.

8. PRIMUL DUBLET (U, V)

8.1. În acest capitol se vor analiza cîteva scheme cu aceeaşi diagramă de timp (fig. 3) dar diferite ca structură (fig. 5 şi 7) şi se vor compara din punct de vedere al vitezei maxime de numărare.

Concluziile analizei vor permite stabilirea unei scheme noi, (fig. 8, *b*), superioară ca viteză celor analizate (fig. 5 şi 7).

8.2. Schema din fig. 5 este o variantă îmbunătăţită de autor în [1] a unei scheme din [2]. Experimentată, dă rezultate bune ca siguranţă în funcţionare, dar condiţiile de atragere şi eliberare ale lui U sînt contradictorii, astfel că U nu poate fi făcut suficient de rapid.

Într-adevăr, în figura 6 este reprezentat curentul de atragere al lui U (i_I) şi curentul ($i_I - i_{II}$) de la eliberare, echivalent fluxului diferen-

*) S-a neglijat timpul de mişcare a armăturii, atît pentru că este relativ mic, cît şi pentru că acesta nu poate fi modificat decît prin mijloace constructive magneto-mecanice şi nu electrice.

țial care provoacă eliberarea lui U. Se observă că pentru micșorarea lui t_a trebuie mărit coeficientul de siguranță al atragerii $c = \frac{I_m}{I_a}$, deci I_m; pe cînd pentru micșorarea lui t_e, trebuie micșorat $c_m = \frac{I_m}{I_e}$, deci I_m, ceea ce reprezintă condiții contradictorii.

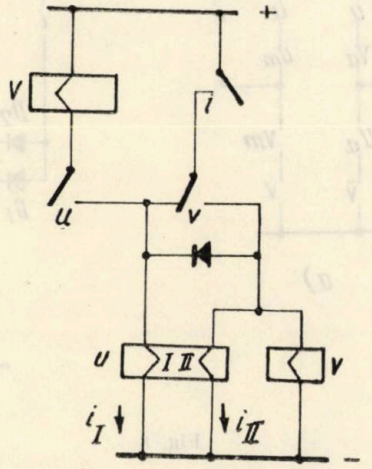


Fig. 5

8.3. S-a apelat atunci la cele 4 scheme din figura 7, care sînt variante ale unei aceleiași scheme din [2]. O comparație a lor, dată în anexa 2, arată că cele patru scheme sînt practic echivalente din punctul de vedere al timpilor de atragere și eliberare (curenți, coeficienți de siguranță, încălzire) cu un ușor avantaj (circa 20%) pentru schemele *a* și *b* față de *c* și *d*, în pauza dintre impulsuri.

De asemenea se poate ușor observa că, întrucît condițiile de atragere și de eliberare ale lui U sînt separate pe înfășurările U_a și U_m

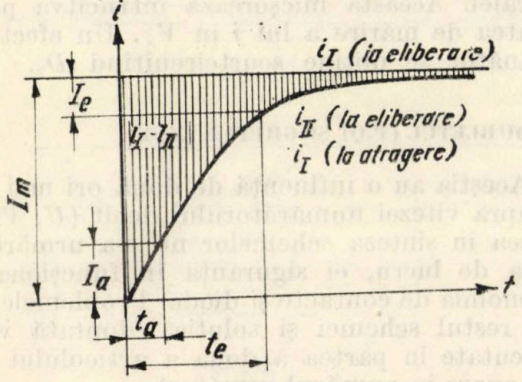


Fig. 6

(de atragere și de menținere), aceste scheme nu prezintă dezavantajul schemei din figura 5.

Schema 7, *c* a fost realizată și s-au obținut performanțe bune.

8.4. Analiza teoretică a limitărilor acestui tip de dublet este cu toate acestea interesantă, întrucît cu ajutorul metodei 6.2, se pot obține scheme noi, cu substanțiale posibilități de mărire a rapidității.

Ne vom referi, pentru fixarea ideilor, la schema 7, *c*.

Primul impuls. Timpul de atragere al lui U prin U_a poate fi făcut oricît de mic, prin mărirea lui j, întrucît releul stă doar circa 50 ms sub curent. Se poate de asemenea mări c, cu același efect. Durata impulsului nu este deci limitată inferior.

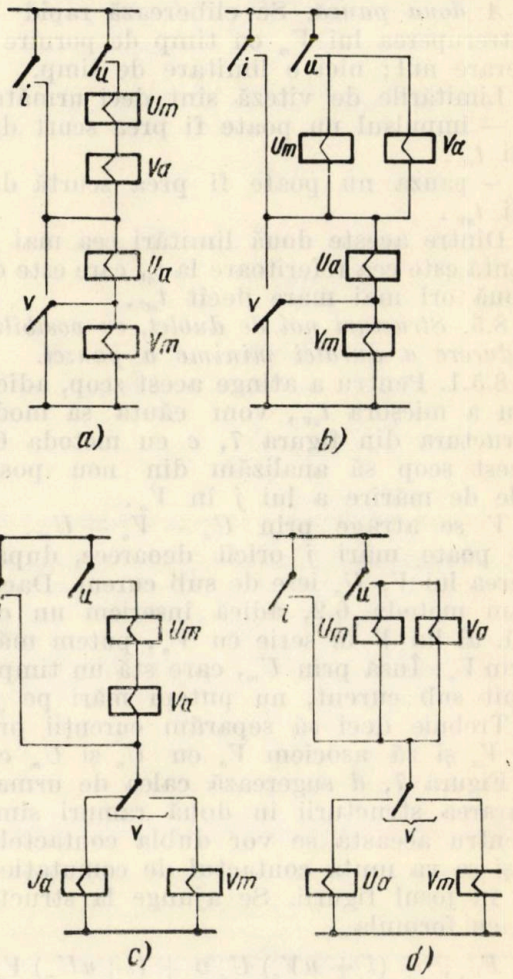


Fig. 7

Prima pauză. Se atrage V prin $U_a - V_a - U_m$ și se menține prin $V_m - V_a - U_m$. Releele pot sta oricît de mult în această din urmă poziție, deci, prin V_a j, nu poate fi mărit prea mult; t_{av} este deci limitat inferior, ca și durata minimă a pauzei.

Al doilea impuls. Se eliberează U prin scurtcircuitarea înfășurărilor U_m în serie cu V_a. Aici avem :

$$t_{eU} = \frac{L_{U_m} + L_{V_a}}{R_{U_m} + R_{V_a}} \ln \frac{I_m}{I_e}. \qquad (4)$$

Întrucît coeficientul de siguranţă al menţinerii $c_m = \frac{I_m}{I_e}$ este independent de coeficientul c al atragerii, c_m poate fi făcut rezonabil de mic (1,5 ...2) şi schema nu prezintă dezvantajul arătat al schemei din figura 6.

Durata minimă a impulsului este totuşi limitată de $\tau_{V_m} = \frac{L_{V_m}}{R_{V_m}}$ şi $\tau_{V_a} = \frac{L_{V_a}}{R_{V_m}}$ care sînt funcţie de j (vezi formula 4 din anexa 1) care nu poate fi mărit peste 4 — 5 A/mm².

A doua pauză. Se eliberează rapid V prin întreruperea lui V_m cu timp de pornire la eliberare nul; nici o limitare de timp.

Limitările de viteză sînt deci următoarele:

— impulsul nu poate fi prea scurt datorită lui t_{eU},

— pauza nu poate fi prea scurtă datorită lui t_{aV}.

Dintre aceste două limitări cea mai importantă este cea referitoare la t_{aV} care este de vreo două ori mai mare decît t_{eU}.

8.5. *Structuri noi de dublet, cu posibilităţi de reducere a duratei minime a pauzei.*

8.5.1. Pentru a atinge acest scop, adică pentru a micşora t_{aV}, vom căuta să modificăm structura din figura 7, *c* cu metoda 6.2. În acest scop să analizăm din nou posibilităţile de mărire a lui j în V_a.

V se atrage prin $U_a - V_a - U_m$. În U_a se poate mări j oricît deoarece, după atragerea lui V, U_a iese de sub curent. Dacă aplicăm metoda 6.2, adică înseriem un contact n.î. al lui V în serie cu V_a, putem mări j şi prin V_a. Însă prin U_m, care stă un timp nedefinit sub curent, nu putem mări pe j.

Trebuie deci să separăm curenţii prin U_m şi V_a şi să asociem V_a cu U_a şi U_m cu V_m.

Figura 7, *d* sugerează calea de urmat: separarea structurii în două ramuri simetrice. Pentru aceasta se vor dubla contactele u şi i şi se va muta contactul de comutaţie al lui V în josul figurii. Se ajunge la structura 8, *a*, cu formula

$$F_{U,V} = (i + uV_a)\, U_a \bar{v} + (i + uU_m)\, V_m v. \qquad (6)$$

Unificînd în figura 8, *a*, cu ajutorul a două diode contactele u şi i se ajunge la schema 8, *b*.

8.5.2. Se poate verifica şi algebric că schemele 7 şi 8 sînt echivalente. Într-adevăr pornind de la formula de structură 7, *c*,

$$F'_{U,V} = (i + u\,UV)\ (\bar{v}U + vV) \qquad (7)$$

se poate ajunge la formula de structură (6) a lui 8, *a* printr-un şir de transformări algebrice:

$$\left.\begin{aligned} F'_{U,V} &= i\bar{v}U + ivV + u\bar{v}\,UUV + uv\,UVV = \\ &= i\bar{v}U + ivV + u\bar{v}\,UV + uv\,UV = \\ &= \bar{v}U\,(i + uV) + vV\,(i + uU) = F_{U,V} \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

8.5.3. Caracteristicile schemei 8, *b* sînt: t_{aU} şi t_{aV} pot fi reduse oricît prin mărirea lui j, căci atît U_a cît şi V_a stau puţin timp sub curent; t_{eV} este practic nul pentrucă V_m se eliberează prin întreruperea înfăşurării.

Singura limitare a schemei rămîne t_{eU} căci U_m se elibrează prin şuntare, ca la schemele 7.

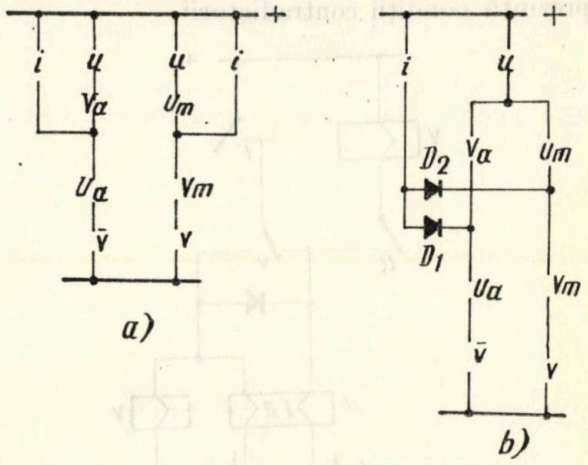


Fig. 8

Prin urmare, schema 8, *b* are toate calităţile schemelor din figura 7 şi în plus înlătură limitarea în ce priveşte t_{aV}.

8.5.4. Pe această cale se pot obţine şi alte scheme. De exemplu, scurtcircuitînd cele două diode din figura 8, *b* se ajunge la schema 7, *d*. * Scurtcircuitînd D_1 sau D_2 obţinem două noi scheme, care, din punct de vedere al posibilităţii de creştere a lui j în V_a, se situează între schemele 7, *c* şi 8, *b*.

Într-adevăr, scurtcircuitînd D_1 atragerea lui V se face ca înainte prin V_a, dar menţinerea lui se face prin V_m în serie cu $V_a + U_m$ în paralel. Aceasta micşorează întrucîtva posibilitatea de mărire a lui j în V_a. Un efect asemănător se obţine scurtcircuitînd D_2.

9. DUBLETUL (P,Q) ŞI GRUPUL (X, Y)

Aceştia au o influenţă de două ori mai mică asupra vitezei numărătorului decît (U, V). De aceea în sinteza schemelor nu s-a urmărit viteza de lucru, ci siguranţa în funcţionare şi economia de contacte şi diode. Problemele puse de restul schemei şi soluţia adoptată vor fi discutate în partea a doua a articolului (care va apare în numărul următor).

---

*) Observăm prin urmare că în acest caz introducerea diodelor nu duce la micşorarea numărului de contacte sau de înfăşurări, ci la separarea curenţilor în înfăşurări (adică la separarea funcţiilor lor: cea de atragere şi de cea de menţinere).

Aceasta permite calculul distinct al înfăşurărilor, adecvat obţinerii unor performanţe superioare, după dorinţă: în cazul nostru reducerea lui t_a şi t_e.

10. EXPERIMENTĂRI ŞI REZULTATE

10.1. S-au experimentat schemele de dublet 5 *b*, 7, *a* şi 7, *c* care au dat rezultate bune, cu dezavantajele arătate mai sus la fiecare caz în parte.

serii de impulsuri cu impulsul mai scurt decît pauza. Deoarece la discurile de apel telefonice situaţia este inversă (factor de impuls 60/40 ms), s-a intercalat un releu de serie de impulsuri (fig. 10) care să inverseze factorul de impuls.

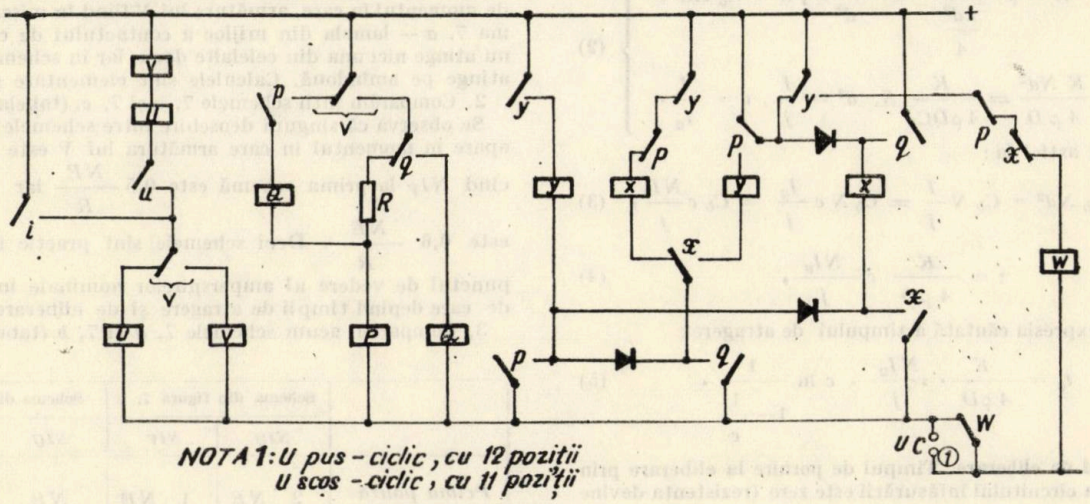


Fig. 9

S-a reţinut schema din figura 7, *c* ca prim dublet al numărătorului a cărui schemă completă, anticipînd partea a II-a a lucrării, o dăm în figura 9. (Releul *W*, introdus pentru unele experimentări, transformă numărătorul ciclic cu 12 poziţii într-unul ciclic cu 11 poziţii).

Datele de bobinaj ale înfăşurărilor releelor *U*, *V* (pentru care s-au folosit relee utilizate în centralele Rotary, fabricate la UEM Bucureşti), sînt :

U, pe miez tip *H* (cu tole)

înfăşurarea I :	minim 4 500 spire Ø 0,13 Cu Em în serie cu aproximatic 90 spire Ø 0,1 Argentan Em. total 300 Ω
înfăşurarea a II-a :	minim 4 300 spire Ø 0,13 Cu Em, 300 Ω

V, pe miez tip *R*

înfăşurarea I :	minim 11 200 spire Ø 0,13 Cu Em, 600 Ω
înfăşurarea a II-a :	minim 2 250 spire Ø 0,13 Cu Em în serie cu aproximativ 30 spire Ø 0,1 Argentan Em, total 300Ω

Bobinajele au fost calculate în conformitate cu principiile de mai sus şi pentru o tensiune de alimentare de 48 V cu o variaţie de la — 20% la + 30% (38 ... 63 V).*

10.2. Întrucît t_{aV} este mai mare ca t_{eV}, înseamnă că numărătorul lucrează mai rapid la

În aceste condiţii, numărătorul experimentat numără corect maximum 18,5 imp/s la 38 V, maximum 20 impulsuri/s la 48 V şi pînă la 23 imp/s la 63 V. Faţă de norma 9—11 imp/s

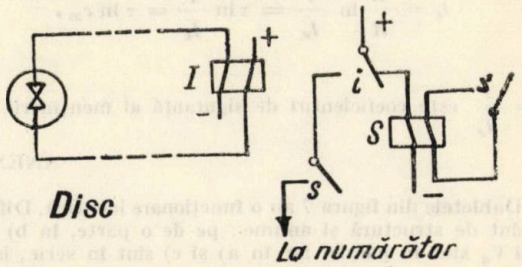


Fig. 10

a discurilor de apel, s-a considerat că există o rezervă suficientă şi nu s-a mai îmbunătăţit numărătorul cu schema de dublet din figura 8, *b*.

ANEXA 1

1. Notaţii

t_a — timpul de atragere (de fapt timpul de pornire la atragere, vezi nota de la cap. 6.1.);

I — curentul nominal, I_a — curentul de atragere, NIa — amperspirele de atragere a releului, care depind numai de circuitul magnetic şi de forţa mecanică care trebuie învinsă;

$c = \frac{I}{I_a}$ — coeficientul de siguranţă al atragerii;

j — densitatea de curent în înfăşurare;

K — o constantă ce depinde de caracteristicile circuitului magnetic.

Datele înfăşurării :

N — numărul de spire, L — inductanţa, R — rezistenţa, D — diametrul spirei medii, ρ — rezistivitatea sîrmei, S — suprafaţa secţiunii ferestrei înfăşurării, C_b — un coeficient de bobinaj ce depinde de diametrul sîrmei şi de tehnologia de bobinare, d — diametrul sîrmei fără izolaţie.

*) Limitele acestea mari au fost stabilite pentru a face faţă unor condiţii variate şi grele ale lucrului în echipamente nesupravegheate. Concret s-a avut în vedere alimentarea de la reţea cu variaţii de ± 20% şi din baterii de acumulator cu variaţii de la 1,8 la 2,6 V pe element.

2. **Timpul de atragere.** Pornim de la:

$$t_a = \tau \ln \frac{I}{I - I_a} \tag{1}$$

şi utilizăm următoarele relaţii cunoscute:

$$\left.\begin{aligned} L = KN^2,\quad R = \rho \frac{N\pi D}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{4\rho ND}{d^2},\quad S = C_b Nd^2,\\ \tau = \frac{L}{R} = \frac{K Nd^2}{4\rho D} = \frac{K}{4\rho DC_b} S,\quad d^2 = \frac{I}{j},\quad c = \frac{I}{I_a}. \end{aligned}\right\} \tag{2}$$

Ajungem astfel la:

$$S = C_b Nd^2 = C_b N \frac{I}{j} = C_b N c \frac{I_a}{j} = C_b c \frac{NI_a}{j}, \tag{3}$$

$$\tau = \frac{K}{4\rho D} c \frac{NI_a}{j}, \tag{4}$$

şi, în fine, expresia căutată a timpului de atragere:

$$t_a = \frac{K}{4\rho D} \cdot \frac{NI_a}{j} \cdot c \ln \frac{1}{1 - \frac{1}{c}}. \tag{5}$$

3. **Timpul de eliberare.** Timpul de pornire la eliberare prin întreruperea circuitului înfăşurării este zero (rezistenţa devine infinită).

Timpul de eliberare prin şuntarea înfăşurării cu o rezistenţă R_S:

$$t_e = \tau_e \ln \frac{I_a}{I_e} = \frac{L}{R + R_s} \ln \frac{I}{I_e}, \tag{6}$$

cînd $R_s = 0$,

$$t_e = \frac{L}{R} \ln \frac{I}{I_e} = \tau \ln \frac{I}{I_e} = \tau \ln c_m, \tag{7}$$

unde

$c_m = \frac{I}{I_e}$ este coeficientul de siguranţă al menţinerii.

ANEXA 2

1. Dubletele din figura 7 au o funcţionare identică. Diferenţele sînt de structură şi anume: pe de o parte, în b) şi d) U_m şi V_a sînt în paralel iar în a) şi c) sînt în serie, iar pe de altă parte în a) şi b) contactul v comută înfăşurările U_a şi V_m prin şuntare, iar în c) şi d) prin deconectare.

Tabela 1

	Schema din figura 7, *a*		Schema din figura 7, *c*	
	NI_U	NI_V	NI_U	NI_V
Primul impuls atragerea lui U	$\frac{NE}{R}$	0	$\frac{NE}{R}$	0
Prima pauză V porneşte la atragere	$\frac{2}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{1}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{2}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{1}{3} \cdot \frac{NE}{R}$
V între contacte	$\frac{1}{2} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{1}{2} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{3}{5} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{3}{5} \cdot \frac{NE}{R}$
V atras	$\frac{1}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{2}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{1}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{2}{3} \cdot \frac{NE}{R}$
Al doilea impuls U se eliberează V se menţine	0	$\frac{NE}{R}$	0	$\frac{NE}{R}$
A doua pauză V se eliberează	0	0	0	0

Să vedem cum se traduc aceste deosebiri în amperspirele realizate de fiecare releu.

Pentru simplificarea calculelor, presupunem că toate înfăşurările sînt identice, avînd numărul de spire N şi rezistenţa R. Tensiunea bateriei o notăm cu E.

Comparăm amperspirele realizate pe ambele înfăşurări de fiecare releu, în momente corespunzătoare. Ţinem cont şi de momentul în care, armătura lui V fiind în mişcare, în schema 7, a — lamela din mijloc a contactului de comutaţie V nu atinge nici una din celelalte două, iar în schema 7, b — le atinge pe amîndouă. Calculele sînt elementare şi imediate.

2. Comparăm întîi schemele 7, a şi 7, c. (tabela 1).

Se observă că singura deosebire între schemele 7, a şi 7, c apare în momentul în care armătura lui V este în mişcare, cînd NI_V la prima schemă este $0{,}5 \frac{NE}{R}$ iar la a doua este $0{,}6 \frac{NE}{R}$. Deci schemele sînt practic identice din punctul de vedere al amperspirelor nominale în înfăşurări, de care depind timpii de atragere şi de eliberare a releelor.

3. Comparăm acum schemele 7, a şi 7, b (tabela 2).

Tabela 2

	Schema din figura 7, *a*		Schema din figura 7, *b*	
	NI_U	NI_V	NI_U	NI_V
Prima pauză V porneşte la atragere	$\frac{2}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{1}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{NE}{R}$	$\frac{1}{3} \cdot \frac{NE}{R}$
V între contacte	$\frac{1}{2} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{1}{2} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{3}{5} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{3}{5} \cdot \frac{NE}{R}$
V atras	$\frac{1}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{2}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{1}{3} \cdot \frac{NE}{R}$	$\frac{NE}{R}$

Considerăm numai momentele din prima pauză, cînd în înfăşurările lui U_m şi V_a este curent.

Deci, NI_V în momentul pornirii la atragere (de care depinde t_{aV}) este acelaşi la schemele 7, a şi 7, b. De asemenea NI_U în timpul menţinerii (V atras), de care depinde t_{eU} la eliberarea prin şuntare la impulsul următor, este acelaşi.

4. Pe de altă parte, schemele 7, c şi 7, d cer un contact de comutaţie special pe releul V. Aceasta înseamnă amperspire de acţionare NI_a ceva mai mari (170 ASp faţă de 140 ASp în cazul schemelor 7, a şi 7, b).

Prin urmare, t_{aV} va fi cu circa 20% mai mare (vezi anexa 1) la schemele 7, c şi 7, d faţă de 7, a şi 7, b. Aceasta se răsfrînge corespunzător asupra duratei minime a pauzei între impulsuri la care dubletul lucrează corect.

5. În concluzie:

Schemele 7, a, b, c şi d sînt echivalente din punctul de vedere al duratei minime a impulsului, la care dubletul încă funcţionează corect, iar schemele 7, a şi b, admit o durată a pauzei dintre impulsuri cu 20% mai mică decît 7, c şi d.

BIBLIOGRAFIE

[1] COSMA, O., MATUS, Ş., CHIŢULESCU, S. *Numărătoare (marchere) cu relee electromagnetice*, Energetica, vol. 14, (1966), nr. 9, pag. 407—415.

[2] ROGHINSCHI, V. N. şi HARCHEVICI, A. D. *Releintie schemi v telefonii*, Gosudarstvennoe izdatelstvo literaturî po voprosam sviazi i radio, Moskva, 1955.

[3] BARBU, E. şi IAROVICI, I. *Posibilităţile de simplificare şi modernizare a registrului din centrala telefonică automată 7 A—2*, Telecomunicaţii (1964), nr. 4, pag. 252—258.

[4] BARBU, E. *Sinteza şi analiza numărătoarelor cu relee electromagnetice*, Telecomunicaţii, (1966), nr. 6, pag. 252—258.

[5] BARBU, E. *Sinteza numărătoarelor cu relee electromagnetice fără hazard*, Telecomunicaţii, (1968), nr. 12, pag. 254—261.

[6] NASLIN, P. *Circuits logiques et automatismes à séquences*, Ed. Dunod, Paris, 1965 (publicată în românește de Ed. tehnică în 1967).

Ştiri din întreprinderi

● Printre produsele realizate de Uzinele Electronica se numără şi receptorul de televiziune „Venus 4". El este un receptor standard de televiziune, de tip superheterodină, multilateral, în montaj cu cale comună pentru semnalele de imagine şi sunet.

Venus 4 este prevăzut că un tub cinescop autoprotejat, aluminizat, cu focalizare electrostatică cu diagonala ecranului de 47 cm, cu unghiul de deflexie de 110°. Televizorul este echipat cu 14 tuburi electronice, 2 tranzistoare şi 7 diode semiconductoare.

Reproducerea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor permanent dinamic de 3 W/750 Ω, care redă un spectru larg de frecvenţă. Programele de televiziune se pot urmări în foarte bune condiţiuni chiar şi în camerele iluminate prin reglarea corespunzătoare a contrastului şi luminozităţii (strălucirii).

Realizarea televizorului Venus 4 pe cablaj imprimat, montat pe un şasiu rabatabil în plan vertical, asigură robusteţea şi stabilitatea mare în funcţionare a acestui aparat. De asemenea, aceasta a dus la o manipulare uşoară, la o depanare şi întreţinere uşoară fără a recurge la descărcarea şasiului.

Comenzile din exterior sînt reduse datorită marei sale stabilităţi în funcţionare iar folosirea acestor comenzi se face la intervale de timp mari.

Televizorul Venus 4 este prevăzut cu posibilitatea adaptării unui dispozitiv de telecomandă de la distanţă a luminozităţii, contrastului şi volumului.

Dintre datele tehnice ale televizorului reţinem :

Tensiunea de alimentare 220 V la 50 Hz (se poate folosi şi la tensiunea de 120 V folosind un transformator de tensiune 120 V/220 V)

Dimensiunea imaginii 380 × 305 mm (diagonala 47 cm).

Dimensiunea imaginii se păstrează practic constantă pentru variaţii ale tensiunii de reţea între 198 V şi 231 V.

Puterea consumată de la reţea, circa 180 W.

Impedanţa de intrare la borna de antenă 75 Ω (asimetrică).

Definiţia pe orizontală în centrul imaginii minimum 450 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Definiţia pe verticală : în centrul imaginii minimum 500 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Frecvenţa intermediară de imagine 38 MHz.

Prima frecvenţă intermediară de sunet 31,5 MHz.

A doua frecvenţă intermediară de sunet 6,5 MHz.

Puterea în difuzor minimum 2 W cu 10% distorsiuni.

Dimensiunile de gabarit ale televizorului 610 × 450 × 370 mm.

Greutatea aproximativă 23 kg.

Receptorul de televiziune Venus 4 are o prezentare modernă şi elegantă fiind prezentat într-o casetă asimetrică din placaj furniruit în diferite nuanţe, ornamentat cu gust, lustruit oglindă cu performanţe acustice remarcabile.

Acest televizor se înscrie pe linia produselor avînd un înalt grad calitativ, fiind competitiv cu produsele similare din alte ţări.

● MAMAIA 4 — un nou produs component al familiei radioreceptorului Mamaia—a fost realizat şi pus în fabricaţie în cadrul Uzinelor Electronica.

Mamaia 4 nu diferă mult ca formă de prezentare faţă de celelalte tipuri, însă au fost aduse unele îmbunătăţiri de ordin mecanic şi electric.

Noul radioreceptor este de tip portabil, superheterodină, cu posibilitatea recepţionării emisiunilor modulate în amplitudine şi frecvenţă pe 4 game de undă.

Schema electrică este realizată pe cablaj imprimat, avînd marele avantaj de a se obţine o mare stabilitate mecanică şi electrică crescînd în felul acesta siguranţa în funcţionare.

Mamaia 4 este echipat cu 10 tranzistoare, 7 dioade cu germaniu, un varistor, o antenă telescopică pentru recepţionarea emisiunilor în gamele de unde scurte şi ultrascurte, o antenă de ferită pentru recepţionarea emisiunilor din gamele de unde lungi şi medii, un comutator de game tip claviatură, o priză pentru magnetofon, o priză jack pentru cască şi o priză pentru alimentare exterioară de la alimentator.

Reproducerea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor oval, permanent dinamic (8 Ω — 1,5 W) care redă un spectru larg de frecvenţe.

Mamaia 4 este prevăzut cu următoarele comenzi : selector de game, întrerupător (pe claviatură), volum sonor, ton în două trepte, acordul brut pe post şi acordul fin.

Radioreceptorul Mamaia 4 recepţionează următoarele game de undă:

UL—150—300 kHz
UM—530—1 605 kHz
US — 5,9—18 MHz
UUS—87,5—104,7 MHz.

Puterea la ieşire 500 mW cu maximum 10% distorsiuni.

Alimentarea radioreceptorului se face în curent continuu 6V (4 baterii de 1,5 V tip R 20) sau alimentare exterioară de la reţeaua de curent alternativ 120 V sau 220 V prin intermediul unui alimentator de 6 V intercalat între priza de reţea şi priza aparatului.

Frecvenţele intermediare cu care lucrează acest radioreceptor sînt de 455 kHz pentru modulaţia de amplitudine şi 10,7 MHz pentru modulaţia de frecvenţă.

Consumul radioreceptorului este de 50 mA pentru audiţia normală şi 175 mA pentru putere maximă.

Dimensiunile casetei sînt 171 × 274 × 73 mm.

Greutatea aproximativă este de 2 kg inclusiv bateriile.

Mamaia 4 are o prezentare modernă fiind încasetat într-o casetă din material plastic ornamentată cu gust şi prezentînd o audiţie foarte bună.

Noi aparate electronice de măsură

Redăm caracteristicile esenţiale ale cîtorva noi aparate electronice de măsură prezentate de expoziţia PHILIPS de la Bucureşti, în toamna anului 1969.

● *Microvoltmetru alternativ PM 2452.* Este un aparat de măsură de mare sensibilitate permiţînd măsurători între 2 Hz şi 200 kHz. Are o intrare diferenţială cu rejecţie ridicată. Lărgimea benzii dispozitivului de măsură poate fi modificată prin utilizarea de filtre incorporate (sau adăugarea de filtre exterioare). Filtrul trece-jos elimină eficient zgomotul de fond de HF, în timp ce filtrul trece-sus elimină zgomotul rezidual pentru măsurări la frecvenţe peste 300 Hz. Posibilitatea de adăugare a filtrelor exterioare ridică considerabil domeniul de aplicare a aparatului. Aparatul este prevăzut cu o sursă de etalonare care permite verificarea cu uşurinţă a preciziei sale. Gama de măsură : 0...300 V_{ef} în 15 game de la 0...100 μ V la 0...300 V_{ef} ; scară în dB de la —100 dB la +52 dB ; gamă de frecvenţe 2 Hz...200 kHz, limite inferioare 2 Hz, 20 Hz sau 300 Hz, limite superioare 200 kHz sau 20 kHz ; intrare simetrică, impedanţă de intrare 2 × 1 MΩ/40 pF, rejecţie > 50 dB de la 50 Hz la 200 Hz ; precizie 0,5% pentru toate gamele cu excepţia gamei de 100 μ V unde eroarea este sub 1,5% la frecvenţa de referinţă de 1 kHz ; zgomotul poate fi redus, cu un filtru exterior de octavă sub 1 μV_{ef} ; tensiunea de etalonare 31,62 mV_{ef} la 10 kHz ; filtru intern pentru măsurări asimetrice, trece-sus 300 Hz, 18 dB/octavă ; impedanţa de ieşire 600 Ω (± 2%), impedanţa de intrare 10 kΩ (± 2%) ; tensiunea de ieşire din amplificator 500 V_{ef} pentru toate gamele, ieşire asimetrică, amplificare maximă 5 000. Aparatul este protejat la suprasarcină pînă la 300 V_{ef} pentru gamele 100 μV şi pînă la 30 V_{ef} pentru gamele 100 μ V... 30 mV. Alimentarea din sector 115... ...230 V, frecvenţa 50...60 Hz ; consum 18 VA ; temperatura de utilizare 15...35 °C ; dimensiuni 210/180/260 mm ; greutate 4,4 kg.

● *Generatorul PM 5125.* Generează tensiuni sinusoidale şi rectangulare (pătrate) între 10 Hz şi 1 MHz. Aparatul este destinat pentru aplicaţii de laborator şi producţie. Tensiunea de ieşire, pe o sarcină de 600 Ω, este de 5 V_{ef} (tensiune sinusoidală) sau 5 V de la o creastă la alta (tensiunea rectangulară

pătrată); aparatul este tranzistorizat; de construcţie modulară; impedanţele de ieşire sînt impedanţele de reglare ale atenuatoarelor; game de frecvenţe 10 Hz...1 MHz; precizie la 100 Hz...100 kHz < 3% şi la 10 Hz...1 MHz < 5%; pentru tensiuni sinusoidale, tensiunea de ieşire, pe 600 Ω este de 5 V_{ef}, răspunsul în frecvenţa la 100 Hz... 100 kHz < 0,2 dB, la 10 Hz... 1 MHz < 0,5 dB, distorsiuni armonice totale pentru 10 Hz...10 kHz<0,3%; petru tensiuni rectangulare pătrate tensiunea de ieşire, pe 600 Ω este de 5 V (de la o creastă la alta), tensiunea simetrică în raport cu masa. Alimentarea din sector 115 sau 230 V, ± 15%, 50...100 Hz; dimensiuni 180/210/250 mm; greutate 5 kg.

● *Sonometrul PM 6 400.* Este un aparat de precizie pentru măsurarea rapidă şi precisă a nivelelor de presiune sonoră şi a efectelor acestora asupra urechii. Corespunde normelor Comisiei Electrotehnice Internaţionale. Este în întregime tranzistorizat, prevăzut cu reţele de corecţie A, B, C, liniare şi filtre exterioare (conform normelor CEI); precizie ± 1dB (1 kHz, 25°C, unghi de incidentă 0°). Sonometrul este prevăzut cu un microfon dinamic omnidirecţional, măsurările putînd fi efectuate pînă la 5m de aparat cu ajutorul unui cablu prelungitor şi cu un amplificator de 90 dB (între intrarea microfonului şi ieşire pentru înregistrator). Caracteristica de frecvenţă este de 1 dB (25 Hz ... 15 kHz), zgomotul conform normelor CEI. Aparatul indicator are sensibilitatea de 100 μA (deviaţie totală), precizia 1,5%, scară — 7 dB + 10 dB. Alimentarea se face cu două baterii cadmiu-nichel, durata de funcţionare 20 ore. Dimensiuni 80/105/340 mm; greutatea 2,1 kg. Aparatul este prevăzut cu dispozitiv contra descărcării accidentale a bateriilor.

● *Generator RC tip PM 5 100.* Este un aparat destinat laboratoarelor, telecomunicaţiilor, atelierelor de depanare radio, pentru măsurări în gamele de frecvenţe audibile şi ultrasonice. Gama de frecvenţe 15 Hz ... 150 kHz (în patru trepte); tensiunea la ieşirea directă 10 V(pe 600 Ω), idem tensiunea maximă la ieşirea pe atenuator cu ploturi; distorsiuni 100 Hz ... 150 kHz < 0,5%; brum şi zgomot —50 dB; alimentare din sector 110 ... 245 V, 40 ... 100 Hz; consum 40 W; dimensiuni 230/160/120 mm; 5 kg.

Note tehnice externe

Sesiunea 24-a a Consiliului de administraţie a UIT

La această sesiune ordinea de zi a cuprins între altele: probleme administrative şi bugetare; fixarea datei şi a ordinei de zi a Conferinţei administrative mondiale de telecomunicaţii spaţiale; Conferinţa administrativă de radiodifuziune pe unde kilometrice şi hectometrice; calendarul conferinţelor şi reuniunilor UIT; organizarea Departamentului cooperării tehnice; dezvoltarea clădirii sediului UIT; organizarea CCIR.

Consiliul a adoptat o rezoluţie prin care se fixează reîntrunirea Conferinţei administrative mondiale de telecomunicaţii spaţiale pe data de 7 iunie 1971, pentru o durată de 6 — 7 săptămîni, la Geneva, cu următoarea ordine de zi:

— examinarea, revizuirea şi completarea unor prevederi administrative şi tehnice ale Regulamentului radiocomunicaţiilor în vederea adoptării de noi prevederi pentru serviciile de radiocomunicaţii, în măsura în care acestea apelează la tehnica radiocomunicaţiilor spaţiale şi a utilajului spaţial;

— examinarea revizuirii şi completarea aceluiaşi regulament, în vederea utilizării tehnicii radiocomunicaţiilor spaţiale în servicii mobile aeronautice şi maritime pentru radiocomunicaţii şi repera j;

— idem, în vederea îmbunătăţirii tabloului de repartizare a benzilor de frecvenţe pentru a ţine seama de necesităţile serviciilor de radiocomunicaţii în măsura în care acestea sînt susceptibile să apeleze la tehnica de radiocomunicaţii spaţiale;

— idem, în vederea îmbunătăţirii prevederilor actuale privind criteriile tehnice şi procedurile aplicate la împărţirea frecvenţelor între serviciile spaţiale şi serviciile de la sol şi stabilirea de criterii tehnice pentru împărţirea frecvenţelor între sistemele spaţiale;

— examinarea posibilităţilor practice de planificare a frecvenţelor pentru sateliţi de telecomunicaţii.

În ceea ce priveşte planificarea frecvenţelor pentru radiodifuziunea în unde kilometrice şi hectometrice, după ce s-a examinat un raport al CCIR, consiliul a fost de părere că ar fi util să se întrunească o conferinţă administrativă de radiocomunicaţii în acest scop. Ţările membre au fost invitate să aprecieze dacă această conferinţă ar putea avea loc în anul 1974.

Consiliul a mai decis să se îmbunătăţească structura Departamentului cooperaţiei tehnice, adoptînd printre altele funcţionarea a trei divizii regionale, fiecare avînd în grijă o regiune geografică (Africa, America şi Euro-Asia). Această organizare va permite:

— supravegherea neîntreruptă a activităţilor, atît pe fiecare ţară cît şi pe regiune geografică;

— suprimarea suprapunerilor de funcţiuni şi a conflictelor de competenţe;

— încredinţarea unui singur şi aceluiaşi funcţionar a întregii responsabilităţi pentru un număr de proiecte, pe toate fazele de execuţie;

— supervizarea mai eficientă a proiectelor regionale şi a activităţii diferitelor regionale.

Datorită faptului că volumul de lucru îndeplinit de UIT în domeniul formării profesionale a crescut continuu în ultimii ani, s-a hotărît crearea unei Divizii pentru formarea profesională. Pentru încurajarea creării, dezvoltării şi perfecţionării instalaţiilor şi reţelelor de telecomunicaţii în ţările noi sau în curs de dezvoltare, trebuie ca pe baza unor studii şi cercetări să se stabilească principiile de urmat în formarea profesională în domeniul telecomunicaţiilor. Divizia nou creată are printre altele următoarele sarcini:

— elaborarea de manuale, programe, liste de material normalizat pentru diverse discipline de formare profesională;

— studiul metodelor moderne, de formare profesională, specifice ale comunicaţiilor;

— stabilirea de norme pentru examene, în scopul asigurării uniformităţii diplomelor în diferite ţări.

(Din „Journal des télécommunications de l'UIT", 36, 1969)

Emisiuni de televiziune cu canale audio-multiplex

În Japonia au fost organizate de către NHK (Nipon Hoso Kyokai) emisiuni de televiziune experimentale, audio-multiplex. În concepţia organizatorilor, televiziunea audio-multiplex trebuie să permită telespectatorilor de a alege unul din cele două canale de sunet care însoţesc un acelaşi program sau de a le utiliza în acelaşi timp pe ambele. Astfel spectatorul unui film străin, de exemplu, va putea să asculte fie versiunea originală, fie versiunea sincronizată în limba japoneză, la alegere. În cazul unei emisiuni transmise prin sateliţi telespectatorul va putea să asculte fie comentariul original fie traducerea lui simultană în limba japoneză.

Pentru producţii muzicale date de televiziune, telespectatorul va putea să urmărească spectacolul şi stereofonic.

Se consideră că emisiunile de televiziune audio-multiplex vor fi extrem de utile în ţările multilingve, cum ar fi India, Malaezia, unde telespectatorul va putea să aleagă versiunea sonoră care îi este comprehensibilă, dintre două sau mai multe versiuni lingvistice furnizate de radiodifuziune pentru un acelaşi program.

Deşi ţările multilingve au solicitat mai demult instituirea de servicii de televiziune audio-multiplex iar, la rîndul său, UIT studiază de mai mulţi ani diferite sisteme multiplex, au fost puţine ţări care s-au angajat serios în transmisiuni experimentale de acest gen. În Japonia studiile privind transmisiunile de televiziune audio-multiplex au început în anul 1966 la Ministerul Poştelor şi Telecomunicaţiilor, la NHK şi la staţiile de radiodifuziune comerciale. Emisiunile experimentale şi încercările tehnice vor fi făcute în cadru serviciului de televiziune al NHK, la Tokio.

După analizarea rezultatelor obţinute, NHK va extinde serviciul multiplex la programele difuzate de serviciul general la Tokio şi Osaka.

Pentru recepţionarea căii de sunet suplimentare va fi necesar un adaptor de dimensiuni mici. Se consideră că atunci cînd aparatele vor fi produse pe scară industrială, costul lor nu va întrece pe acela al unui receptor tranzistorizat.

(Din „Journal des télécommunications de l'UIT", 36, 1969)

Nou turn de televiziune

Societatea Independent Television Authority (ITA) din Anglia a obținut aviz pentru construcția noului turn de antenă de 324 m, ce va cîntări mai mult de 14 000 tone și va fi ridicat pe terenul postului emițător din Yorkshire.

Pînă la înălțimea de 270 m, acest turn va fi de tip autoportant cu carcasă din beton armat. Este primul exemplu în Anglia de turn conic din beton, foarte înalt, și el va suporta antenele emițătoare, de televiziune.

Diametrul turnului de 24 m la bază va diminua progresiv pînă la 6 m la înălțimea de 270 m, unde se va amenaja o sală care va fi echipată cu o stație de fascicule herțiene cu hiperfrecvențe destinate emisiunilor de reportaje. Această sală va fi acoperită de o structură triunghiulară din oțel, care va da antenelor o supraelevație de 54 m, înălțimea totală fiind deci de 324 m. Partea extremă a turnului pe o înălțime de 24 m va purta antene pentru unde decimetrice și va fi învelită într-un cilindru din fibră de sticlă cu diametrul de 1,5 m. Mai jos pe o înălțime de 30 m, structura din oțel ce va purta antene pentru undele metrice va fi montată în interiorul unei învelitori din fibre de sticlă cu un diametru de 3,6 m.

(Din „Journal des télécommunications", septembrie 1969)

Sisteme de comutație a mesajelor asistate de ordinator

Societatea International Telephone and Telegraph Corporation (ITT) a anunțat punerea în funcțiune a sistemului de telecomunicații asistat de ordinator, pentru comutația mesajelor, distribuirea mesajelor la scara locală și alte funcții de telecomunicații de tip numeric. Noul sistem, numit automat central pentru date 9 304 ADX, are o mare capacitate de intrări și ieșiri pentru îndrumarea datelor într-o rețea de telecomunicații, cu minimum de calcul. Grație unui program cu „redobîndire" de tip modular, s-au putut reduce dimensiunile memoriei cu ferite care este elementul costisitor.

Toate funcțiunile necesare la jocțiunea cu liniile de comunicații sînt îndeplinite de un ansamblu „software" — subsistem logic, modul intrare/ieșire. Acest modul este însărcinat cu următoarele funcții: asamblarea și separarea caracterelor, detecția caracterelor de comandă, conversiunea de cod și controlul de paritate.

(Din „Journal des télécommunications" septembrie 1969)

Cinematograf automatizat

Firma „Associated British Picture Corp", a elaborat un sistem de comandă automată a aparaturii în cinematografe. Principiul său de funcționare se bazează pe sincronizarea cu precizie a diferitelor funcții, condiționate de programul de lucru dat al cinematografului de la deschidere și pînă la închidere.

Sistemul denumit „Cinetronic" asigură executarea următoarelor operațiuni: pornirea, oprirea și comutarea aparatelor de proiecție, ridicarea și coborîrea scenei sau ecranului, conectarea și deconectarea sistemului de iluminare, modificarea formatului imaginii pe ecran, executarea acompaniamentului sonor nesincronizat etc. În fiecare etapă de funcționare a sistemului se poate trece de la comanda automată la cea manuală. În acest scop, în sistem se prevede un tablou de comandă cu becuri indicatoare. Circuitele electronice ale sistemului sînt executate din scheme integrate și tranzistori.

(Din „Financial Times", 17 VI 1969)

Mașină de scris pe hîrtie termografică

Sistemul de imprimare folosește o plăcuță de siliciu cu suprafața de lucru de 2,5 mm × 2 mm montat pe un disipator care o și apasă pe hîrtia termografică. Fiecare din cele 5 × × 5 = 25 elemente de imprimare ale plăcuței este o configurație mesa din siliciu, avînd o rezistență difuzată în partea superioară și o cale conductoare prin care circuitele electronice de decodificare dirijează curentul de înscriere. Acești curenți, care se reîntorc prin baza comună de siliciu a elementelor, încălzesc elementele selectate pentru un anumit caracter (literă sau cifră) pînă la 250°C ceea ce este suficient pentru a înnegri hîrtia termografică în cîteva milisecunde. Un motor pas cu pas deplasează apoi capul de imprimare pentru următorul caracter, ciclul fiind de 25 ns. Alte caracteristici ale acestei mașini de scris realizate de Texas Instruments Inc. (Houston, S.U.A.) sînt: posibilitatea unei legături eficiente cu un calculator cu diviziune a timpului prin intermediul unei memorii tampon (cu pînă la 100 caractere de 8 biți), silențiozitatea în funcționare, uzură redusă, viteza de trei ori mai mare decît cea a mașinilor de scris obișnuite, cu teste, precum și posibilitatea de a vedea caracterul îndată ce a fost imprimat.

(Din „Electronics", 42, nr. 10, mai, 1969)

Nou aparat pentru detectarea defectelor la cablurile telefonice

Există astăzi un nou dispozitiv care ținut în mînă permite descoperirea rupturilor de anvelope la cablurile telefonice aeriene. Pus la punct de laboratoarele Bell Telephone pentru uzul personalului însărcinat cu reparația cablurilor, aparatul permite operatorului să localizeze rupturile fără să se apropie de cablu, adică rămînînd cu picioarele pe pămînt.

Multe cabluri de telefon vechi ai căror conductori sînt izolați cu hîrtie sînt menținute sub presiune cu aer uscat pentru a împiedica deteriorarea lor de apă în cazul rupturii anvelopei. Cînd aceasta este perforată ele emit o șuierătură aproape imperceptibilă care conține energie cu frecvențe ultrasonice. Noul aparat care cîntărește 0,5 kg este echipat cu reflectoare care trimit energia acestor sunete foarte slabe în microfonul unui detector de ultrasunete.

(Din " Journal des télécommunications", septembrie 1969)

Cel mai mic radiotelefon din lume

Societatea Standard Telephone and Cables Limited (STC) din Londra a pus în vînzare noul radiotelefon de buzunar pentru unde decimetrice numit starphone.

El are dimensiunile 10,5 × 6,4 × 3,2 cm și cîntărește 455 g, fără antenă exterioară; acest aparat este cel mai mic din genul său, fabricat industrial ca unitate individuală.

El permite să se obțină instantaneu comunicații telefonice în două sensuri pe o distanță ce poate atinge 1,6 sau 4,8 km de la stația de bază. Utilizarea undelor decimetrice permite să se obțină o penetrație de semnale în clădiri, într-un grad care este irealizabil cu frecvențe mai joase, în același timp o protecție aproape perfectă în ceea ce privește bruiajul.

Aparatul este alimentat de o baterie cu nichel-cadmiu avînd o autonomie de opt ore.

O bună fidelitate este garantată de o putere acustică de 150 mW, cu un difuzor miniatură cu mare randament. Dacă se dorește să se asigure secretul comunicației se poate utiliza un receptor branșat pe o fișă.

Alte caracteristici:

— gama de temperatură: −10°C la +40°C;
— frecvența: 450 — 470 MHz;
— modul de funcționare: simplex cu una sau două frecvențe;
— transmisia: telefonie F3;
— lărgimea căii: 25 kHz;
— puterea de emisie: 150 mW;
— sensibilitatea receptorului: 2 μV.

(Din "Journal des télécommunications", septembrie 1969)

Înregistratoare de informații pe bandă magnetică sistem „Keytape"

Ultimele tipuri de înregistratoare pe bandă magnetică sînt construite cu 7 și 9 canale eliminînd orice procedeu intermediar clasic cum ar fi cartelele sau benzile perforate.

Informația aflată pe o bandă magnetică este citită de un ordinator cu o viteză mult superioară oricărui cititor de cartele, obținîndu-se economii de timp de peste 50%. Transmisia informațiilor se poate face fie direct „on linie" către un ordinator sau indirect „off-linie" către un alt tip de receptor „Keytape" identic cu aparatul „Keytape" emițător.

Pentru descentralizarea informațiilor se poate utiliza un imprimator cu viteza de lucru de 300 l/min care asigură imprimarea simultană și sistematica a tuturor informațiilor transmise atît la emisie cît și la recepție.

Pe lîngă imprimator se mai poate conecta la „Keytape" şi un cititor de cartele, un cititor de benzi perforate, o maşină de calcul, dispozitive de control de cifre şi dispozitive de centralizare a informaţiilor de la mai multe benzi.

Toate aparatele „Keytape" sînt dotate cu sisteme automate pentru schimbarea programelor, prin introducerea de cartele de către operator, cartele scrise cu cerneală sau cu un creion gras. Modificarea programelor se efectuează prin intermediul unui mic cititor de cartele. În acest mod sînt supuse unui control sever toate caracterele informaţiei. Este demn de semnalat că dispozitivul descris nu anulează eventualele programe introduse în mod normal prin claviatura maşinii.

Se semnalează în special două tipuri de maşini „Keytape": tipul K — 700 cu 7 canale cu capacitatea de 556 bit şi K — 900 cu 9 canale cu capacitatea de 800 bit.

Înregistrarea la ambele instalaţii se face în bloc de cîte 80 caractere simultan, ceea ce corespunde la 80 coloane din cartele perforate.

(Din „Automatisme", noiembrie 1969)

Noi aparate de măsurat şi control universale tip C. d. A.20 şi C. d. A. 21

Noile aparate de măsurat şi control universale de tipul C.d.A. 20 şi C.d.A. 21 sînt dotate cu cele mai moderne perfecţionări ale tehnicii şi ale tehnologiei. Ele comportă următoarele noi brevete: echipaje mobile de tipul electro-magnetic blindate, pentru insensibilizarea lor faţă de cîmpurile magnetice exterioare, dotarea cu ace indicatoare uşoare şi nedeformabile care se deplasează în faţa unor ecrane de mari dimensiuni permiţînd o citire rapidă. Galvanometrul aparatelor este montat pe o panglică întinsă care asigură o precizie invariabilă, asigurînd în acelaşi timp o stare independentă faţă de şocurile de manipulare.

Aparatele mai sînt protejate electric prin introducerea de diode şi fuzibile care împiedică deteriorări ca urmare a manevrelor greşite.

Caracteristicile electrice ale aparatelor au fost determinate pentru un timp de răspuns extrem de mic şi cu o mică depăşire balistică, ceea ce împiedică o deplasare înceată a acului indicator către limita sa finală.

În afara acestor calităţi ale aparatelor se remarcă: toate componentele ca diode, potenţiometre, rezistenţe, sînt montate pe circuite imprimate unice cu utilizarea de montaje simple şi sigure.

Gamele de măsurare în c.c. se întind de la 0,001 V la 500 V şi de la 1 A la 5 A, în timp ce la măsurările în c.a. gamele de măsurare sînt de la 0,1V la 500 V şi de la 1 mA la 5 A, citite pe o scală liniară prin intermediul unui transformator încorporat.

Ambele tipuri de aparate mai conţin şi un ohmetru cu două calibre 10 Ω... 10 kΩ şi de la 1 kΩ...1 MΩ, precum şi un decibelmetru cu scala de la −4 dB la +16 dB.

(Din „La Technique Moderne", octombrie 1969)

Noile lichide inerte floruate „3 M"

Noile lichide inerte floruate „3 M", permit un control mai rapid şi mai precis al componentelor şi al aparatelor electronice ca: semiconductoare, tranzistoare, microcircuite componente capsulate, aparate de televiziune, elemente de circuite imprimate şi altele. Noile lichide inerte constituie mediul ideal pentru un control nedestructiv într-o temperatură constantă, efectuîndu-se controlul chiar în timpul funcţionării elementelor şi într-un timp record.

Lichidele, în afara faptului că sînt perfect inerte şi prin urmare compatibile cu orice materiale, mai prezintă şi o conductivitate şi o stabilitate termică remarcabilă.

Acest fapt dă posibilitatea atingerii în cel mai scurt timp, a temperaturilor necesare testelor, într-o gamă largă, cuprinsă între −50°C şi +175°C, fără riscul ca lichidele să se descompună.

Lichidele prezintă o tensiune superficială foarte scăzută, ceea ce evită, după emersiune, apariţia de resturi de lichid pe aparate sau componente.

Acest fapt nu mai necesită ştergerea sau uscarea componentelor după teste, lucru care evită cheltuieli suplimentare.

Rezistenţa electrică foarte mare pe care o prezintă noile lichide, împiedică apariţia arcurilor electrice la conectare sub tensiune a componentelor.

Prin faptul că au o mare inerţie chimică, lichidele în cauză, protejează componentele contra efectelor umidităţii, permiţînd teste chiar în cursul fabricaţiei pe linia de producţie în serie, testele fiind făcute fără risc deoarece lichidele nu sînt nici toxice şi nici inflamabile.

(Din „L'Electricite—Electronique Moderne", octombrie, 1969)

Noi sorturi de sticlă destinate industriei electronice

Firma Change-Pilkingtone din Anglia a pus la punct noi sorturi de sticlă destinate industriei electronice. Este vorba despre sticle fără halogeni de tipul ME 1, de sticlă optică crom-zinc de tipul ZC 508 612, de sticlă cu silicaţi de plumb de tipul RSF, de o sticlă cu sodă-var de tipul OW 10 şi de un tip special de sticlă CDLI studiat pentru liniile ultrasonore cu întîrziere pentru televiziunea în culori.

A mai fost încercat şi alt tip de sticlă de tipul M1 fabricată special pentru sudarea pe aliaje KOVAR feronichel-cobalt, care trebuie utilizată la: tuburi electronice de unde progresive, tuburi pentru camere de televiziune cu imagine orticon şi alte tuburi speciale.

Sticla pentru sudare etanşă poate fi livrată sub formă de granule pentru fabricarea componenţilor fritaţi, cum sînt cristalele, releele şi dispozitivele cu semiconductoare, precum şi a barelor de suport pentru tunurile de electroni.

Sticla optică este prelucrată în plăci pentru tuburile catodice, sau tuburile cu imagine orticon. În cazul cînd un tub catodic emite radiaţii de mari proporţii care pot voala plăcile sensibile, ele pot fi fabricate cu sticlă cu silicat de plumb de tipul RSF sau cu sticlă de tipul OW 10.

Noul tip de sticlă CDLI pentru liniile cu întîrziere are o viteză de undă de 2,80 ± 0,003 km/s la 4,4 MHz, coeficientul de temperatură medie inferior la ± ppm $°C^{-1}$ de la 15 la 55 °C. Ea se utilizează pentru sistemul de televiziune în culori PAL pentru a se asigura un echilibru corect de culori la ecranul de televiziune. Acest tip de sticlă poate fi utilizat şi la alte sisteme de televiziune în culori.

(Din „Automatisme", noiembrie 1969)

Un nou tip de baterie

Concernul american „Union Carbide", cel mai mare producător de baterii din lume, a realizat un nou tip de baterii. Ele au un randament mult sporit şi o siguranţă absolută că nu se mai produc scurgeri după ce bateria a fost consumată. Toate acestea, fără ca să se scumpească costul bateriei.

La aceste baterii, electrodul de cărbune formează carcasa exterioară. Aceasta constituie un vas impenetrabil şi etanş. Electrodul de zinc, care pînă în prezent forma carcasa, se perfora după consumarea bateriei şi acidul începea să se scurgă. La bateriile noi, electrodul de zinc sub formă de lamele se află în centrul carcasei de cărbune. În acest fel nu mai este necesar un înveliş din oţel sau material plastic şi există o masă mai mare activă în acelaşi volum, mărindu-se randamentul şi prelungindu-se viaţa bateriei.

(Din „Das Elektron", nr. 16—18, 1969)

Nou material semiconductor

Prin utilizarea unui nou material semiconductor din oxid de itriu, semnalat de publicaţia „Das Elektron", se speră să se obţină circuite integrate mai mici şi mai bune. La această concluzie au ajuns cercetătorii Institutului „Tokyo Shibaura Electric Comp.", în urma experimentării oxidului de itriu aplicat prin vaporizare, la diferite scheme. Constanta dielectrică a fost măsurată la valoarea 15, iar rezistenţa la străpungere a fost măsurată la 5 milioane V/cm. În acest fel, circuitele integrate vor putea fi reduse la 1/6 parte din volumul actual în comparaţie cu circuite integrate de acelaşi randament, utilizînd siliciul.

(Din „Das Elektron", nr. 16—18, 1969)

Holograme mai luminoase

Un nou tip de material de placă holografică, fabricat de „Bell Telephone Company", S.U.A., necesită numai o douăzecime din puterea fasciculului de laser, de care era nevoie pînă acum pentru a extrage informaţia din plăci. Noul material — gelatină bicromată — este folosit la înregistrarea informaţiei de mare densitate şi la producerea reţelelor de difracţie spectroscopice — folosite la descompunerea luminii albe în lungimile sale de unde componente.

O placă holografică înregistrează modelul de interferenţă datorat suprapunerii unui fascicul direct de la un laser şi un fascicul reflectat de pe obiect. Reconstituirea obiectului poate fi atunci obţinută prin iluminarea plăcii de înregistrare cu laserul. Astfel, se recuperează efectiv razele originale inversate şi se obţine o imagine exactă şi aparent tridimensională a obiectului la amplasamentul său iniţial.

Prin folosirea noului material, pînă la 96% din fasciculul reconstructor trece prin hologramă pentru a ilumina modelul, în comparaţie cu mai puţin de 6% la plăcile obişnuite. O asemenea imagine este mult mai luminoasă şi astfel lasere mult mai puţin puternice pot fi folosite la construirea imaginilor şi extragerea informaţiei.

O utilizare va consta în înregistrarea modelelor de interferenţă ale unui fascicul divizat de radiaţii de la un laser, producînd astfel rapid şi economic o reţea de difracţie spectroscopică de o calitate excelentă. S-au realizat reţele cu 50 000 linii per ţol şi există perspective de a deveni eficiente la 100 000 linii per ţol, cu o rezoluţie care se apropie de limita teoretică.

La laboratoarele „Bell", o peliculă de gelatină bicromată, expusă unui fascicul laser cu argon, este developată printr-o uşoară agitare în apă. Apoi, pelicula este clătită în isopropanol sau alt solvent asemănător apei şi, în cele din urmă, uscată cu aer. Această tehnică de tratare face ca compusul să poată fi folosit în holografie.

(Din „New Scientist", 10.IV.1969)

Fişe perforate magnetice

O firmă din S U A. a realizat fişe perforate magnetice pentru introducerea datelor în calculatoare electronice. Datele se înregistrează pe aceste fişe cu ajutorul unor cerneluri magnetice nu sub formă de orificii perforate, ci sub formă de opt semne mici. Aceste semne, dispuse într-o anumită ordine, corespund cu simbolurile unor litere şi cifre, al căror număr pe o fişe poate fi de 700.

Avantajele unor asemenea „fişe perforate" rezidă în posibilitatea înregistrării datelor vizibile, precum şi în completarea fişelor de orice dactilografă şi nu de un operator cu pregătire specială ce face aceste operaţiuni la un perforator cu clape.

(Din „Financial Times", 12.VI.1969)

Radiolocator marin cu gabarit redus

Firma „Plessey Radar", din Anglia, a realizat radiolocatorul marin cu gabarit redus „MR-12". El urmează să fie instalat pe nave mici. Radiolocatorul este construit din două blocuri separate. Instalarea lor durează maximum 6 ore/om. Blocul indicator al radiolocatorului, în greutate de 25 livre, executat cu tuburi electronice, are un ecran dreptunghiular cu suprafaţa de 70 ţoli². Aceasta asigură mărirea cu 40% a sferei de explorare în comparaţie cu tubul catodic pentru radiolocaţie panoramică. Radiolocatorul este constituit în esenţă din circuite logice cu elemente microminiaturizate. Ele asigură reglarea automată a clarităţii, stabilirea direcţiei şi unghiului de drum, reglarea luminozităţii inelelor de distanţă şi reducerea numărului de reglaje după schimbarea scării de distanţă. Distanţa maximă de acţionare a radiolocatorului este de 16 mile, iar distanţa minimă — de 25 yarzi. Receptorul radiolocatorului este prevăzut cu un circuit special pentru înd părtarea reflectărilor valurilor mării. Radiolocatorul „MR-12" poate fi alimentat de la orice sursă de curent de la bord.

(Din „Plessey Electronics", nr. 9, iunie, 1969)

In U.R.S.S. — ziare transmise prin sateliţi

În curînd, locuitorii dintr-un şir de centre populate de la periferia U.R.S.S. vor putea lectura ziarele centrale înaintea locuitorilor din Moscova.

Specialiştii sovietici au executat o experienţă pentru transmiterea paginilor de ziar o dată cu programul de televiziune, prin intermediul unui satelit artificial al Pămîntului.

Transmisiile experimentale de ziare centrale din tipografia de la Moscova a „Pravdei" la o tipografie din Habarovsk au arătat că imaginile paginilor de ziar sînt pe deplin satisfăcătoare. În acest scop se recurge la sistemul „Orbita" care include transmiţătoare, satelitul de comunicaţii „Molnia-1", puncte de recepţie pe sol amplasate în regiunile nordice ale U.R.S.S., în Siberia, Orientul Îndepărtat, Asia Centrală. Deformarea textului a fost eliminată aproape în întregime, graţie unor dispozitive simple.

Fototelegraful va începe să transmită imaginile paginilor înainte ca ele să parvină da la rotativa de la Moscova. La Moscova va fi miezul nopţii cînd poştaşii din Orientul Îndepărtat vor porni la distribuirea ziarelor de dimineaţă.

(După „TASS", 23.IX.1969)

Vizionarea fără risc a televiziunii în culori

Posibilitatea expunerii telespectatorilor la radiaţia *X* dăunătoare, mai ales cînd se stă mai multe ore în faţa unui televizor în culori, a fost eliminată datorită unui condensator de ceramică special, elaborat de firma Globe-Union. Inc./ din Milwaukee, Wisconsin (S.U.A.). Aceşti condensatori vor fi folosiţi la noile alimentări cu energie care înlocuiesc redresoarele de tensiune înaltă, obişnuite, din tuburi normale. Aparatele de televiziune, care folosesc tuburi redresoare, nu emit neapărat radiaţii la un nivel primejdios. Au fost însă destule cazuri care au alarmat industria şi autorităţile. Alimentările cu energie de la piese în stare solidă, care folosesc cinci condensatori şi cinci redresoare, elimină toate primejdiile de radiaţie posibile.

Aplicarea noilor condensatoare de ceramică nu se limitează la televizoare. Ea poate fi extinsă la orice schemă electrică, necesitînd o înaltă tensiune redresată şi un curent mic. Preţul este sub 20 cenţi atunci cînd se fac comenzi mai mari.

(După „Newsweek", 10.IV.1969)

Cel mai mic microoscilator din lume

Compania „Marconi" a realizat un nou microoscilator — — probabil cel mai mic din lume.

Unitatea oscilatorului este atît de mică, încît mai multe oscilatoare pot fi amplasate fără greutăţi într-un singur termostat.

Oscilatorul se compune dintr-un amplificator cu reacţia în tehnică integrată cu cuarţul încorporat. Prototipul conţine un cristal de cuarţ, care oscilează la al cincilea ton superior şi atinge astfel o frecvenţă de 100 MHz. Oscilatorul este închis cu cuarţul în carcasa TO-5 şi astfel complet separat de atmosfera exterioară.

Date tehnice : gama de frecvenţe : 60—140 MHz ; gama temperaturilor de lucru : $-55°...+95°$; tensiunea de alimentare : + 10 V, −5 V tensiune continuă ; consum de putere : 40 mW (max.) ; stabilitatea frecvenţei (scurtă durată) : 1×10^{-8} la tensiune şi temperatură constantă.

(Din "Wissenschaft und Technik", 25. VI. 1969)

Motor de pickup fără angrenaj

La New York a fost prezentat de către întreprinderea de produse electronice „Matsushita Inc.", din Japonia, un motor pentru pickup care nu posedă nici un fel de angrenaj pentru antrenarea platanului.

Pentru alimentarea motorului se foloseşte o baterie de 15 V. Curentul ei continuu se transformă, prin intermediul unui dispozitiv tranzistorizat, în curent alternativ trifazic. Semnalele parazite induse mecanic se află la un nivel de

60 dB sub cel al dozei de pickup. Turațiile „33" și „45" se mențin printr-o comandă analogă cu o toleranță de 0,15%.

(Din „Radioschau", nr. 9, 1969)

Filtre de bandă fără inductanțe

Uzinele Sprague (S.U.A.) au elaborat o serie de filtre de joasă frecvență care conțin circuite formate din rezistențe, condensatori și elemente active (tranzistori). Ca și la filtrele de bandă pasive, frecvențele nedorite sînt amortizate. În schimb, la aceste filtre de bandă active frecvențele dorite sînt amplificate. Prin eliminarea inductanțelor, gabaritul acestor filtre, în special în gama de joasă frecvență, și frecvență medie, este deosebit de redus. De asemenea, se pot obține curbe de răspuns care se apropie de cele obținute prin calcule teoretice. Aceste filtre admit, în anumite limite, o dezadaptare, fără să se producă o modificare a frecvențelor de trecere pentru filtre.

Filtrele standard au o lățime de bandă de $\pm 7{,}5\%$. Atenuarea este de 28 dB, în timp ce amplificarea în banda de trecere este de 20 dB. Impedanța de intrare este de 10 kΩ, iar impedanța de ieșire este de 300 Ω. Tensiunea de alimentare este de 12—15 V la un consum de 6 mA.

(Din „Das Elektron", nr. 14/15, 1969)

Antenă pentru autoradio în oglindă retrovizoare

La Expoziția de produse electronice de la Stuttgart (R.F.G.) a fost prezentată de către uzinele FUBA o antenă pentru aparatele de radio din automobile. Această antenă se amplasează în oglinda retrovizoare a mașinii. Caracteristic pentru această antenă este faptul că ea constituie o antenă activă (cu amplificator) pentru undele lungi, medii, scurte și ultrascurte. Amplificatorul, care formează partea activă a antenei, se împarte în două trasee de amplificare: unul pentru undele medii, lungi, scurte, iar celălalt pentru unde ultrascurte. Amplificatorul are o caracteristică liniară, iar alimentarea se face de la bateria automobilului. Consumul acestei antene active este de 10 miliamperi.

(Din „Radioschau", nr. 9/1969)

Aparat telefonic de o construcție nouă

Firma vest-germană „Standard Electric Lorenz" (filială a companiei "International Telephone and Telegraph Corporation") a realizat un aparat de telefon, al cărui receptor nu are fir. El este legat de aparat printr-o buclă de inducție în care se recepționează semnale pe una din cele 8 frecvențe cuprinse între 40—135 kHz. Recepționarea acestor semnale se face cu ajutorul unui receptor interior. În receptor este inserat, de asemenea, un emițător miniatural cu frecvența de lucru de 37 MHz. Semnalele emise de antena feritică a emițătorului sînt demodulate în aparatul de recepție și semnalul purtător de frecvență parvine în linia telefonică. Pentru alimentarea receptorului și a emițătorului se folosesc 5 elemente de nichel-cadmiu. Puterea emițătorului la ieșire este de 5 mW. Receptorul și emițătorul sînt executate cu circuite integrate.

(Din „Electronics", 12.V.1969)

Un nou sistem de transmitere a imaginilor

Un nou sistem de transmitere a imaginilor a fost pus la punct de societatea americană CBS. Sub denumirea LIPS (Laser Imagine Processing Scaner) s-a realizat transmiterea în cod de impulsuri, obținîndu-se o definiție foarte mare a imaginilor obținute. Cu acest procedeu, care de altfel a început să fie utilizat în domeniul aerofotografiei, imaginile realizate se explorează cu ajutorul razei laser. Semnalele obținute se introduc sub formă digitală într-o mașină electronică de calcul. Această mașină poate fi ulterior programată, încît definiția, finețea contururilor, precum și alte informații ale fotografiei să fie sensibil îmbunătățite.

Prin explorarea cu razele laser se obține o definiție de 100 de linii pe milimetru. O suprafață de 1,8 cm^2 se explorează și se introduce sub forma de informație digitală pentru mașina electronică de calcul într-un timp de 15 min.

(Din „Radioschau", nr. 9, 1969)

Ultrasunetul descoperă defectele lemnului

Consiliul național pentru cercetări din Canada a elaborat o metodă pentru detectarea defectelor la lemn prin folosirea undelor sonore de înaltă frecvență. Defectele lemnului, ca nodurile sau putregaiul, reduc rezistența lemnului și valoarea sa pentru construcții. În multe cazuri, și mai ales la lemnul gros, asemenea defecte sînt greu de detectat vizual.

Echipamentul folosit pentru experiențele în laborator se compunea dintr-un mic rezervor de apă, precum și un osciloscop. Mostrele de lemn măsurau circa 0,2 m × 0,12 m × 0,03 m și erau plasate pe fundul capitonat cu spumă al rezervorului. Impulsurile de ultrasunet ale traductorului la o frecvență purtătoare de 1 MHz erau transmise prin apă diferitelor părți ale mostrei de lemn. Ecourile reflectate de suprafețele de separare din interiorul lemnului cu densități și compresibilități diferite reveneau la traductor, amplificate în receptor și apăreau pe osciloscop ca o urmă.

Defectele constatate la lemn diferă considerabil în forma, compoziția și originea lor. Experiențele au arătat că schemele ecoului ultrasunetului pun în evidență caracteristici comune pentru un tip de defect. De exemplu, un defect care absoarbe ultrasunetul mai puțin decît lemnul înconjurător va permite desfășurarea de ecouri ale suprafețelor separatoare în spatele defectului, care poate fi localizat la adîncimi mai mari în lemn, ca în cazul nodurilor. Un defect cu o compoziție uniformă se exteriorizează în schema ecoului ca o regiune de ecouri mai mici sau fără ecouri, cum poate fi cazul putregaiului umplut cu apă. Un defect expus la suprafață sau apropiat de suprafață afectează amplitudinea ecourilor reflectate de suprafața separatoare a suprafețelor de apă. Aceasta se manifestă ca o schimbare bruscă de amplitudine a ecourilor atunci cînd defectul este explorat de-a curmezișul. Un defect umplut cu aer poate absorbi complet ecourile, provenind de la structurile din spatele acestui defect.

(Din „Science Journal", 1969)

Identificarea electronică a răufăcătorilor

„Minolta" a realizat un nou aparat, denumit „Sintetizor fotografic", care facilitează identificarea răufăcătorilor. El permite să se obțină rapid un fotomontaj, înfățișînd un chip din față, pornindu-se de la patru fotografii luate din unghiuri diferite. Portretul-robot este obținut instantaneu pe un receptor de televiziune. Pentru a obține rezultatul, operatorul plasează cele patru fotografii într-o montură magnetică cu care este echipat aparatul. Fiecare detaliu al fiecărei vederi poate fi izolat și proiectat pe ecran, operînd cu patru butoane care comandă orientarea unei serii de oglinzi ce corespund ochilor, sprîncenelor, mustăților etc. Un control pe ecran permite ajustarea rapidă a ansamblului, stabilirea contrastului diverselor elemente și a scării lor. Dispozitivul optic cu focalizare variabilă elimină orice separări între elementele componente ale imaginii.

(Din „Science & Vie", sept., 1969)

Contor electronic pentru taxiuri

Firma „Standard Telephone and Cables" din Australia a realizat un contor electronic pentru taxiuri. Contorul este prevăzut cu un dispozitiv de memorare la care se înregistrează scala de tarife și un impulsor care produce impulsuri în timpul rotației cablului vitezometrului. Numărul de impulsuri este calculat și comparat cu datele păstrate în memorie. Taxa de plată pentru distanța parcursă este reprodusă pe un indicator, executat pe bază de tuburi detectoare cu catod rece. Contorul se instalează la tabloul de bord al mașinii, în locul rezervat aparatului de radio. Cînd tarifele se modifică, se modifică și structura memoriei, iar această operațiune durează circa o oră. Contorul poate fi cuplat cu postul de radio, telefon al taxiului, ceea ce permite adăugarea automată a costului suplimentar pentru deplasare la chemare. Postul de radio al mașinii intră în funcțiune numai după ce primește apelul codat, pentru descifrarea căruia este prevăzut un aparat cu circuite cu diode de siliciu integrate.

(Din „Electronics", 7.VII.1969)

Un filtru monolitic

În sistemele de comunicaţie, se utilizează numeroase filtre care trebuie să aleagă, să elimine şi să diferenţieze diferite benzi de frecvenţă.

Se pot realiza aceste filtre plecînd de la mai multe componente, înţelegînd eventual mai multe cristale de cuarţ, dar există de asemenea filtre cu cuarţ care se prezintă ca un singur element monolitic.

Aceste noi filtre sînt bazate pe faptul că energia vibratoare poate fi în mare parte izolată sau reţinută între electrozi de dimensiuni finite realizate prin metalizarea fiecărui colţ al cuarţului.

În acest fel cuarţul se comportă ca un rezonator localizat, în timp ce o anumită cantitate de energie există în exteriorul acestui rezonator şi poate fi folosită pentru a cupla rezonatorul cu un alt rezonator realizat puţin mai departe pe acelaşi cuarţ. Se poate obţine în acest fel un filtru realizat puţin mai departe pe acelaşi cuarţ şi în acelaşi fel, un filtru realizat cu mai mulţi rezonatori astfel că se pot regla poziţiile în timpul funcţionării, modificîndu-se banda de trecere sau curba de răspuns aşa cum se doreşte să se obţină pentru filtru.

Se construiesc acum pentru comunicaţii mai multe tipuri de filtre funcţionînd în gama 6—20 MHz.

(Din „Inter électronique", nr. 3, martie, 1969)

Referate

LE CONTURIER, G. **Studiul şi realizarea unui detector de raport**, Toute l'Electronique, 1969, mai, p. 201—203.

În prima parte a articolului sînt prezentate generalităţi privind principiul de funcţionare şi avantajele detectorului de raport. Determinarea şi alegerea elementelor caracteristice ale montajului s-au făcut ţinîndu-se seama de condiţiile de realizare practică, de sensibilitate şi de reglaj.

Sînt prezentate probleme privitoare la realizarea diodelor, determinarea randamentului, rezistenţa de sarcină a diodelor, circuitul secundar, circuitul primar, cuplajul, rejecţia MA/FM etc.

Este prezentată realizarea practică a unui detector de raport utilizîndu-se un tub ECF80. Originalitatea schemei constă în faptul că se utilizează partea triodă a tubului pentru o amplificare a semnalului, ceea ce înseamnă o siguranţă mai mare în funcţionare (în cazul unor cîmpuri electromagnetice slabe în zona recepţiei).

Este prezentat de asemenea modul în care s-a efectuat reglarea detectorului de raport.

În continuare este prezentată o altă schemă de detector de raport realizat cu două tranzistoare BF 160 şi două diode cu siliciu tip BAJ 30, care prezintă aceleaşi performanţe ca şi detectorul de raport realizat cu tub, însă este preferată, de autor.

GAUTROT, J. **Milivoltmetru tranzistorizat**, Toute l'Electronique, noiembrie, 1969, p. 457—458.

Funcţionarea milivoltmetrului prezentat în articol se bazează pe principiul amplificatoarelor diferenţiale. Este foarte important ca în montajele cu curenţi mici de comandă să se utilizeze dispozitive insensibile la variaţiile de temperatură.

Schema de principiu a milivoltmetrului conţine 4 tranzistoare de tip BCZ 11 precum şi un galvanometru de 100 μA.

Reglarea zeroului se realizează cu ajutorul a două potenţiometre (unul pentru situaţia de scurtcircuit, celălalt pentru situaţia de gol). Reglarea amplificării se realizează de asemenea cu ajutorul unui potenţiometru conectat în emitorul tranzistorului *T4*. Tensiunea de etalonare este furnizată de o pilă de 1,5 V. Galvanometrul de 100 μA poate avea rezistenţa cuprinsă între 1 100 şi 4 700 Ω.

În articol se indică operaţiile care trebuie executate pentru punerea în funcţiune şi pentru etalonarea milivoltmetrului.

Milivoltmetrul prezentat poate măsura tensiuni continue între 10 mV (toată scara) la 32 V cu o bună precizie.

Articolul conţine de asemenea două scheme pentru realizarea circuitelor imprimate.

KIM, L. T. **Precizări privind calculul modulatorului cu tranzistoare**, Elektrosviaz, (1969), nr. 9, p. 66, 2 fig., 1 tab., 2 ref. bibl.

Autorul articolului arată că datele de calcul pentru modulatorul în amplitudine cu tranzistoare care se găsesc în literatura de specialitate, de cele mai multe ori se bazează pe unele aproximaţii printre care şi considerarea caracteristicii de ieşire a tranzistorului ca fiind liniară şi trecînd prin origine. Se propune, pentru determinarea unor relaţii mai exacte, utilizarea unei caracteristici liniare însă care nu trece prin origine.

Pentru analizarea regimului de funcţionare al modulatorului se presupune că tensiunea aplicată la intrare reprezintă suma a două oscilaţii armonice. Rezultatele obţinute sînt prezentate într-un tabel. Sînt arătate rezultatele experimentale obţinute cu un semnal modulator de frecvenţă 3 kHz, nivel 105 mV, purtătoarea avînd între 0,52—2,1 V_{ef}. Rezultatele obţinute în urma măsurătorilor sînt prezentate sub formă de diagrame. Comparîndu-se aceste diagrame cu rezultatele obţinute prin aplicarea relaţiilor deduse în cadrul articolului, se remarcă o suficient de bună concordanţă. În finalul articolului sînt prezentate o serie de concluzii.

BRILIANTOV, A. P. ş.a. **Studiul funcţionării redresorului pentru impulsuri dreptunghiulare**, Elektrosviaz (1969), nr. 8, p. 33—40, 7 fig.

În introducere autorii arată că un asemenea redresor poate fi considerat redresorul de înaltă tensiune pentru alimentarea cinescopului dintr-un televizor şi enumeră cerinţele care se impun acestui etaj.

În articol se face o analiză simplificată a funcţionării redresorului pentru impulsuri dreptunghiulare (cu un coeficient de umplere mai mare ca unitatea) în calcule ţinîndu-se seama de existenţa prezentată în sens direct şi invers de către elementul redresor precum şi de neliniaritatea caracteristică în sensul direct şi invers al conducţiei.

În prima parte se face un studiu al acestui redresor, considerîndu-se caracteristicile elementului redresor liniar.

Sînt determinate mărimile caracteristice redresorului ca: tensiunea redresată, valoarea maximă a curentului în formă de impuls, valoarea medie, se face un bilanţ al puterilor şi se determină randamentul redresorului.

În partea a doua a articolului sînt refăcute aceste calcule pentru cazul cînd caracteristica elementului redresor se consideră neliniară, se compară rezultatele cu rezultatele obţinute în primul caz şi se prezintă concluziile care rezultă.

KOCIANOV, N. S. **Dispozitiv pentru determinarea regimului de funcţionare al unei linii lungi**, Elektrosviaz (1969), nr. 7, p. 70—78, 5 fig., 2 tab., 3 ref. bibl.

Autorul arată că în calculul liniilor lungi cu pierderi mici se foloseşte foarte des diagrama Smith, care prezintă ca un neajuns mai ales repartizarea neegală a reţelei de curbe.

Pentru o mărire a preciziei calculelor este indicată utilizarea a două nomograme; una pentru calculul regimurilor apropiate de regimul de undă progresivă pe linie, iar cealaltă pentru regimurile apropiate de regimul de undă staţionară.

În continuare este studiată distribuţia tensiunii de-a lungul liniei fără pierderi avînd ca sarcină o rezistenţă activă mai mică decît impedanţa caracteristică a liniei. Sînt determinate coeficientul de undă staţionară precum şi componentele activă şi reactivă ale impedanţei de intrare în linie. Este prezentat modul în care se pot construi nomogramele respective, acestea fiind prezentate grafic.

Dispozitivul pentru determinarea regimului de funcţionare al liniei lungi reprezintă o riglă cu vizor care se deplasează pe una din nomograme. În articol sînt date detalii privind realizarea acestei rigle precum şi privitoare la utilizarea ei.

PANTELEEV, IU. V. **Cîştig al raportului semnal/zgomot în cazul acumulării gravimetrice exponenţiale a semnalelor de radiolocaţie cu frecvenţă multiplă,** Tr. Gorkovsk. politehn. in-ta, 24, nr. 6, 1969, p. 38—40, 2 fig., 4 ref. bibl.

Semnalele cu frecvenţă multiplă permit să fie mărită stabilitatea faţă de paraziţi ai sistemelor şi posibilitatea descoperirii obiectivelor. Schema pentru tratarea unor asemenea semnale poate fi constituită din detectoare pătratice şi acumulatoare gravimetrice exponenţiale în fiecare canal, un sumator şi un dispozitiv matematic electronic. La calcularea semnalelor de prag într-o astfel de schemă, pentru aproximarea repartiţiei tensiunilor la intrarea dispozitivului matematic este indicată descompunerea în serii Laguerre. Pe baza unei asemenea descompuneri s-a calculat variaţia energiei totale a semnalului de prag cu frecvenţă multiplă în funcţie de numărul de canale.

SAFIROV, S. G. şi SCELJUNOV, I. N. **Cercetarea şi calcularea sistemului dublu conex de curent alternativ cu corectare continuă şi prin impulsuri,** Tr. Gorkovsk. politehn. in-ta, 24, nr. 7, 1969, p. 126—129, 1 fig., 2 ref. bibl.

Se propune ca dispozitivul adaptor al antenei să fie considerat ca un sistem dublu conex funcţionînd în curent alternativ, ca sistem de impuls şi de amplitudine de genul întîi. Acest fapt este valabil dacă se respectă condiţiile teoremei impulsului a lui Kotelnikov. Se prezintă schema structurală a dispozitivului adaptor de antenă cu corectare continuă şi prin impusuri în circuitul direct de comandă. Se prezintă analiza teoretică a stabilităţii acestui montaj.

KUZNEŢOV, V. V. şi ZUBRIŢKI, E. V. **Cercetarea experimentală a propagării semnalului de televiziune pe trasee muntoase,** Tr. Bureatsk. in-ta estestv. nauk. Bureatsk, fil. Sib. etd. AN SSSR., nr. 1, 1969, p. 116—138, 1 fig., 8 tab., 10 ref. bibl.

Se face descrierea şi se dau rezultatele cercetării efectuate cu privire la propagarea semnalelor de televiziune cu frecvenţe de 49,75 şi 77,25 MHz şi polarizarea orizontală a undei, pentru un număr de 45 trasee de munte diferite. Se dau recomandări privind alegerea locurilor pentru instalarea retranslatoarelor de televiziune. Se acordă o deosebită atenţie posibilităţii instalării de retranslatoare de mică putere în zone de umbră geometrică profundă.

GREAZIN, G. N. **Studiul stroboscoapelor de televiziune pentru tuburi de emisiune cu fotoefect interior,** Izv. vîsş. ucebn. zavedenii Priborostroenie, 11, nr. 5, 1969, p. 12—17.

În multe cazuri se folosesc stroboscoape de televiziune pentru observarea obiectelor şi a proceselor periodice, în special în locuri inaccesibile pentru observarea directă. În acest scop se pot folosi sisteme de televiziune în circuit închis, funcţionînd în combinaţie cu sursele de lumină. Tuburile de emisiune folosite în asemenea stroboscoape funcţionează într-un regim neobişnuit, constînd din expunerea de scurtă durată, de ordinul a zecilor sau sutelor de microsecunde, urmată de citirea cu durată mai lungă a reliefului potenţial. Se cercetează probleme legate de funcţionarea vidiconilor în regim de expunere de scurtă durată. Se examinează influenţa principalelor caracteristici asupra sensibilităţii luminoase şi faţă de contraste.

GRAVE, H. F. **Convertirea mărimilor în tehnica măsurării,** Elektro-Anzeiger, 22, nr. 9, mar., 1969, p. 103—106, 5 fig., 7 ref. bibl.

În articol se consideră tehnica măsurării ca o ramură a tehnicii informării. Se face o discuţie şi se explică noţiunea de convertire în primul rînd în domeniul măsurării mărimilor neelectrice cu mijloace electrice. Apoi se dă analiza mijloacelor de convertire şi schema de principiu a proceselor de convertire; noţiunea generală de traductor, se tratează în general traductoarele de măsurat şi se prezintă un exemplu de fotometru industrial la care se analizează principiul de funcţionare şi principiul de realizare a aparatului. Se dau generalităţi privind proprietăţile traductoarelor şi se fac aprecieri privind precizia de funcţionare a traductoarelor.

Tehnica măsurării şi reglării, Tech. Mitt. AEG-Telefunken, 59, nr. 3/4, 1969, p. 253—260, 14 fig., 6 ref. bibl.

Se analizează noi tipuri de aparate realizate de AEG-Telefunken: regulatorul VA utilizat la reglarea puterii oscilaţiilor la vibratoarele magnetice, regulatorul de tip VM pentru admisia la aparatele de măcinare prin vibraţie, stand măsurare a oscilaţiilor la rotoarele de turbine, ceasuri automate de comutare după program. Pentru fiecare aparate se precizează: caracteristicile tehnice, soluţia constructivă, domeniile de utilizare, probleme de întreţinere.

IDRAK, M. **Caracteristicile metrologice ale unui aparat de măsurat,** Revue Generale de l'Electricité, 78, nr. 3, mar., 1969, p. 253—260, 2 fig.

Se face analiza sistematică a elementelor care leagă aparatul de măsurat de mărimea măsurată: domeniul de variaţie a mărimii măsurate, sensibilitatea aparatului, precizia de măsurare, finetea aparatului şi rapiditatea cu care aparatul de măsurat urmăreşte variaţia mărimii măsurate. Se analizează apoi erorile de măsurare, separarea lor în erori evitabile sau inevitabile, condiţiile pe care trebuie să le îndeplinească un aparat de măsurat perfect şi se dă calculul erorii rezultante a unui lanţ de erori, permiţînd aprecierea gradului de nesiguranţă care însoţeşte fiecare măsurare în parte.

TELKES, B. **Locul tehnicii măsurărilor în instruirea inginerilor,** Mérés és Automatika, 17, nr. 3, mar, 1969, p. 81—84, 8 ref. bibl.

Se face un schimb internaţional de experienţă privind predarea disciplinei tehnicii măsurării în institutele de învăţămînt superioar. Se dau concluziile celui de la IV-lea congres IMEKO privind cunoştinţele necesare de metrologie ale oricărui inginer şi ale inginerului de specialitate. Se analizează principalele capitole pe care trebuie să le cuprindă un curs de tehnica măsurării şi nivelul la care trebuie predate noţiunile. Se arată experienţa acumulată în acest domeniu de către institutele politehnice din R. P. Ungară.

DIXON, J. M. **Încercări experimentale de transmisiuni ortogonale,** Proc. Instn. Electr. Eng., nr. 12, dec., 1968, p. 1755—1761, 11 fig., 1 tab., 8 ref. bibl.

Se face prezentarea şi analizarea comparativă a rezultatelor încercărilor experimentale de transmisiune cu polarizare verticală şi ortogonală, efectuate cu emiţător de unde medii, pe trasee cu orientare nord-sud.

Se demonstrează că variaţiile de scurtă durată sînt în concordanţă cu cele ale polarizaţiei limită a ionosferei şi cu abaterile undelor de la traseul direct, în timp ce variaţiile de lungă durată se datoresc modificărilor ce survin de la noapte la noapte, în absorbţia nedeviatoare.

Se indică unele încercări suplimentare pe baza cărora se poate determina îmbunătăţirea potenţială a performanţelor antenelor de emisie.

PAPERNOV, L. Z. ş. a. **Metode simplificate de calcul acustic pentru instalaţiile de amplificare a sunetelor,** Radio i televidenie, nr. 4, 1969, p. 34—40, 4 fig., 10 ref. bibl.

Se expun bazele calculelor acustice simplificate, pentru sistemele de reproducere a vocii şi a muzicii în localurile cluburilor, în săli şi auditorii, precum şi a sistemelor de amplificare a sunetelor pentru scopuri industriale. Se arată condiţiile tehnologice şi acustice cerute sistemelor de sonorizare şi de amplificare a sunetelor. Sistemele de sonorizare pot fi centralizate, zonale şi repartizate. Datele iniţiale pentru calcularea lor sînt: amplificarea şi timpul de reverberaţie al localului, forma şi dimensiunile suprafeţei sonorizate şi nivelurile cerute ale cîmpului acustic şi ale zgomotelor. La calcu-

larea sistemelor de amplificare a sunetelor se determină indicele mediu de amplificare. Se dau indicații privind efectuarea calculelor și formulele necesare.

ECKHARD, H. **Necesitatea asigurării datelor și folosirea acestora în procesul culegerii numerice a datelor,** Rechentechnik. Datenverarbeitung, 5, nr. 12, dec., 1968, p. 13—19, 5 tab., 9 ref. bibl.

Se face prezentarea scopului urmărit prin asigurarea datelor, a tipurilor de date, a necesității de asigurare (de indicare, de evaluare și de ordonare) și a erorilor care pot apărea în procesul de culegere a datelor.

Se arată problemele și posibilitatea de cuplare a unui aparat de verificare a datelor și analizarea problemelor organizatorice ale asigurării datelor la folosirea cifrelor de control și se descriu unele aparate folosind alte procedee pentru verificarea cifrelor de control.

ENGLEFULD, J. H. **Sisteme complet automate de comutare a mesajelor. Considerații de proiectare.** Point to Point Telecommun., 13, nr. 1, ian., 1969, p. 27—35, 2 fig., 1 tab., 3 ref. bibl.

Se arată caracteristicile sistemelor de comutare automate care folosesc calculatoare.

Sînt redate principiile fundamentale folosite în scopul sistemelor complet automate. Sînt reliefate informațiile practice și statistice necesare pentru proiectarea sistemului, astfel încît să poată fi folosit în întreprinderi mari și mici. În final se prezintă etapele de parcurs pentru stabilirea parametrilor sistemului de proiectat.

SLATE, M. W. **Problema siguranței de funcționare a pieselor pentru echipamente electronice,** Electronics, 42, nr. 8, aprilie, 1969, p. 112—115.

Pentru obținerea siguranței de funcționare bună a echipamentelor electronice, proiectantul trebuie să țină seama de următoarele considerente privind componentele electronice: specificațiile constructorului trebuie considerate valabile pentru lotul de piese utilizat; toleranțele pieselor trebuie considerate numai în condițiile specificate; trebuie avut în vedere ca echipamentul să nu depășească valorile limită pentru condițiile de funcționare. De asemenea, se recomandă efectuarea unor măsuri definitive de prototip, evitarea reproiectării, transmiterea tuturor detaliilor constructive necesare producției, calculul disipației calorice și a creșterii temperaturii, efectuarea măsurărilor pe varianta definitivă a circuitului.

RICE, E. J. **Progrese în tehnologia dispozitivelor semiconductoare din siliciu, pentru microunde,** Microwave Journal, 12, nr. 2, febr., 1969, p. 80—86, 6 fig., 1 tabl., 5 ref. bibl.

Articolul analizează proiectarea și tehnologia tranzistorului PT 6821 de mare amplificare, care poate furniza o undă continuă de 20 W la 1 GHz, pe baza principiului construcției celulare din tranzistoare elementare cu rezistență de echilibrare a curentului în baze și emitoare mărind disipația admisibilă și menținînd totodată o suprafață a joncțiunii B—c, redusă. S-au folosit pentru optimizarea funcționării liniile plate și circuite cu cavități rezonante, iar zgomotul redus și banda largă au fost obținute prin folosirea unor terminale provenite direct din metalizările de contact. Se arată circuitele integrate cu structuri similare cu cea a tranzistorului și care sînt destinate funcționării în banda S.

DASCĂLU, D. **Impedanța la frecvențe înalte a diodelor cu siliciu cu curent limitat de sarcina spațială,** Solid State Electronics, 12, nr. 5, mai, 1969, p. 444—446, 1 fig., 8 ref. bibl.

Pe baza relațiilor între viteza purtătorilor și cîmpul electric se obține explicit impedanța de semnal mic la frecvențe înalte ale diodei în funcție de un parametru n definit ca raportul dintre valoarea staționară a cîmpului electric la anod $E(d)$ și E_0. Formula cuprinde pentru $n \to 0$ și $n \to \infty$ două cazuri particulare calculate anterior. Se dă relația de dependență a parametrului n de tensiune aplicată și se discută circuitul echivalent la semnal mic al diodei (un grup paralel RC cu ambele elemente dependente de frecvența de lucru și de tensiune) la diferite frecvențe. Se dă și formula capacității dinamice și se analizează variația acesteia cu tensiunea aplicată.

SPITZLER, S. M. **Limitarea puterii disipate de tranzistoare, datorită instabilităților termice,** Solid State Electronics, 12, nr. 5, mai, 1969, p. 433—437, 1 fig., 1 tab., 18 ref. bibl.

Se explică modul de producere a străpungerii secundare și altor instabilități termice prin folosirea soluțiilor ecuației fluxului termic. Se arată criteriile de stabilitate (în cazul cînd factorul de multiplicare poate fi presupus unitar) în funcție de α_T coeficientul termic al joncțiunii LB. Întrucît teoria lui Ebers și Moll nu dă informații asupra rezistenței bazei și influența ei asupra stabilizării funcționării, este necesar un parametru experimental α'_T care să exprime efectul acestei rezistențe și pe baza căruia să se deducă o nouă formulă a puterii disipate maxime admise pentru dispozitiv. În cazul tranzistorului, la nivele de curent mici, criteriile de stabilitate indică o putere admisibilă mai redusă, limitată de străpungerea secundară.

RICHMAN, P. **Tranzistoare cu efect de cîmp MOS complementare, realizate pe substrate de siliciu de mare rezistivitate.** Solid State Electronics, 12, nr. 5, mai, 1969, p. 377—383, 10 fig., 4 ref. bibl.

Se arată că siliciul p de foarte mare rezistivitate poate fi folosit ca substrat comun pentru tranzistoare cu efect de cîmp MOS cu canal „n" sau „p", atît normal închise cît și normal deschise. Structurile complementare pot fi realizate pentru o funcționare doar cu intensificare dacă se folosește ca izolant Al_2O_3, sau prin metoda de dotare selectivă cu aur. Folosind metodele de izolare dielectrică sau de interconectare directă prin prelungirea metalizării electrozilor, vor fi suficiente pentru fabricație numai două difuzii. Se descriu proprietățile tranzistoarelor realizate astfel.

YANAI, HISAYOSHI, ș. a. **Parametrii h ai tranzistoarelor în microunde și măsurarea lor,** Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 104—111, 20 fig., 3 tab., 11 ref. bibl.

Se determină parametrii h în microunde și măsurările precise ale acestora prin eliminarea erorilor introduse de elementele parazite. Se trece apoi la stabilirea unor circuite echivalente ale tranzistoarelor în domeniul microundelor, la determinarea elementelor parazite și importanța lor în funcție de tipul de capsulă, în care se află tranzistorul, utilizarea unor linii microbandă în măsurări pentru reducerea influenței elementelor parazite. În încheiere se determină parametrii, variația parametrilor funcției de frecvență, circuitul de măsurare, rezultatele obținute în domeniul 300...1 900 MHz.

MIGATA, TAKEO, ș. a. **Neliniaritatea răspunsului tranzitoriu la semnale mari, a tranzistoarelor în regiunea de saturație,** Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 112—119, 5 fig., 14 ref. bibl.

Se determină dependența constantei de timp a tranzistorului în saturație, funcție de raportul de injecție al purtătorilor, prin metoda sarcinii. În regiunea de tranziție dintre regiunea activă și cea de saturație, constanta de timp este neliniară. Timpul de stocare a tranzistorului în saturație a fost studiat pe baza analizei cu semnale mari. Se dă răspunsul tranzitoriu obținut pe baza acestui studiu în cazul tranzistoarelor saturate verificate experimental. Din studiu rezultă că în general se poate utiliza o aproximație liniară, atît timp cît fenomenul are loc numai în regiunea de saturație.

BRAUN, L. ş.a. **Translator de grup primar de benzi, pentru sisteme cu curenţi purtători, de mare distanţă**, NTZ, 22, nr. 2, februarie, 1969, p. 124—128.

Grupul primar de bază B cuprinde 12 canale telefonice în intervalul de frecvenţă 60...108 kHz. Acest grup este la baza atît a sistemelor cu puţine căi (de exemplu cu 12 căi), cît şi a celor cu multe căi (2 700 căi sau mai mult). El serveşte şi pentru transferul în înaltă frecvenţă al grupelor de 12 căi.

Pentru obţinerea unui număr mai mare de căi, cinci grupe primare de bază sînt translatate în cinci intervale juxtapuse de frecvenţă, formînd un grup secundar de bază, de 60 canale, în intervalul 312...552 kHz. O dată cu aceste canale se translatează şi frecvenţa pilot din grupul primar, ajungînd la frecvenţa 411,92 kHz în grupul secundar, ceea ce corespunde la frecvenţa vocală 3 825/3 850 Hz, în canalul 1 din grupul primar 3.

Translatorul de grup primar este compus din filtre de separaţie, modemuri, dispozitive de decuplare, dispozitive de reglaj automat ş.a., distincte pentru ramura de emisie şi cea de recepţie.

În ramura de emisie semnalul care constituie grupul primar trece în prealabil printr-un filtru trece-jos, care elimină toate perturbaţiile de frecvenţe mai mari decît 108 kHz. Numai grupul 3 mai are înainte un filtru opreşte-bandă, de bandă îngustă, pentru a proteja canalul pilot împotriva perturbaţiilor care ar putea să intre încă de la grupul primar.

După modulator este filtrul trece-bandă al grupului respectiv, care extrage banda utilă de frecvenţe. Ieşirile din cinci filtre de bandă, corespunzătoare celor cinci grupe primare, formează grupul secundar, plasat în banda de frecvenţe 312...552 kHz. Cele cinci grupe primare sînt decuplate şi amplificate prin amplificatorul de grup secundar.

În ramura de recepţie sînt aceleaşi elemente, cu deosebirea că semnalul circulă în sens invers şi că apare în plus dispozitivul de reglaj automat al nivelului.

Conform recomandărilor C.C.I.T.T. zgomotul total rezultat într-un canal telefonic după trecerea semnalului prin translatorul de grup primar (modulator la emisie plus demodulator la recepţie), nu trebuie să depăşească 60...100 pw. Acest zgomot este format din trei componente: a) zgomotul termic; b) zgomotul datorit neliniarităţii modemurilor, amplificatoarelor şi altor elemente de grup; c) zgomotul de diafonie, care apare în modemuri şi în filtre.

Zgomotul datorit distorsiunilor de neliniaritate se poate reduce prin micşorarea încărcării elementelor de grup. Cu ajutorul tranzistoarelor de siliciu acest zgomot se poate reduce suficient de mult.

Diafonia se micşorează prin utilizarea unui raport purtător/semnal mai mare, a unor tranzistoare de modem stabile şi a unei proiectări cît mai îngrijite a filtrelor de separaţie.

Elementul principal în translatorul de grup este modulatorul (sau demodulatorul) de grup. Acesta este realizat, în sistemul descris, ca modulator activ, cu tranzistoare.

Schema se compune dintr-un amplificator în contratimp, cu tranzistoare. Punctul lui de funcţionare este dictat de tensiunea instantanee a purtătorului. În timpul unei alternanţe a acestei tensiuni, modulatorul activ lucrează ca amplificator, iar în cealaltă alternanţă ca întreruptor.

Consumul de putere pentru purtător este de ordinul 8 mW şi nu depăşeşte 25 mW în caz de deranjament. Modulatorul şi demodulatorul corespunzător încarcă în mod echilibrat sursa de purtător, deoarece în timp ce unul absoarbe o alternanţă, celălalt o întrerupe şi invers.

Filtrele anexate modemurilor sînt proiectate cu ajutorul calculatorului electronic. Prin aplicarea unei metode speciale de sinteză se obţine o compensare parţială a pierderilor în filtre. De asemenea, prin dimensionarea judicioasă a elementelor componente s-a obţinut o reducere importantă a sensibilităţii parametrilor la îmbătrînire şi la influenţele climatice.

Reglajul automat de nivel se face cu ajutorul pilotului respectiv, pentru întreg grupul secundar. Acest pilot străbate întreg lanţul de elemente din ramura de recepţie a translatorului de grup, păstrînd în permanenţă un nivel de —2,3 Np (raportat la 1 mW).

BALAS, A. **Formarea sistemului de întreţinere a reţelei telefonice rurale**, Szocialista Posta, 20, nr. 12, 1968, p. 280—282.

Rolul întreţinerii constă în menţinerea în bună stare de funcţionare a instalaţiilor de telecomunicaţii, respectînd în acelaşi timp principiile de economicitate. Întreţinerea presupune pe de o parte o muncă foarte calificată, pe de altă parte o bună organizare.

Reţeaua telefonică rurală din R.P. Ungară trece în prezent printr-un proces de modernizare. Sînt în curs de experimentare centrale telefonice crossbar cu comandă electronică, sisteme de curenţi purtători tranzistorizaţi, dispozitive de semnalizare a pătrunderii apei în cabluri etc. instalaţii care, conform experienţei unor ţări mai dezvoltate, nu necesită o întreţinere permanentă, zilnică, şi pot fi exploatate fără supraveghere.

În cadrul întreţinerii reţelelor de telecomunicaţii se folosesc următoarele genuri de întreţinere:

— Metoda de întreţinere preventivă, prin care instalaţiile se întreţin şi se verifică la perioade fixe, fără a se lua în considerare situaţia momentană a instalaţiei, pentru ca personalul de întreţinere, prin măsurări asupra indicilor (încadrare în valori limită admise) să înlăture defecţiunile înainte ca acestea să producă vreun deranjament în funcţionare. Acest fel de întreţinere necesită un volum mare de lucru, dar din cauza caracterului de rutină impune un personal cu calificare mai redusă.

Perioada la care trebuie să se repete unele operaţii de întreţinere, pentru ca să nu apară vreun deranjament, este greu de stabilit. Acest gen de întreţinere se recomandă a se utiliza îndeosebi la instalaţiile care conţin organe în mişcare.

— Metoda de întreţinere prin reparaţii constă numai în ridicarea deranjamentelor apărute. Principala greutate a acestei metode constă în semnalarea deranjamentelor ivite precum şi în determinarea naturii defectelor ce trebuie semnalate. Totuşi, dacă ruta principală este deranjată, datorită sistemului de comutaţie printr-o rută ocolitoare, se reduce dezavantajul întîrzierii semnalării imediate a deranjamentului.

— Metoda de întreţinere pe baza calităţii foloseşte principiului că serviciul este satisfăcător dacă legăturile greşite (pierderile) se menţin sub un anumit procentaj, de exemplu sub 1% din numărul de apeluri. Această metodă se poate aplica numai în reţelele deservind centrale cu selecţie automată.

— Metoda de întreţinere statică este o variantă a întreţinerii bazate pe calitate. Această metodă nu se bazează pe înregistrarea tuturor defecţiunilor ci periodic se fac sondaje privind probabilitatea ca numărul deranjamentelor în cadrul traficului ce se scurge prin instalaţie să treacă sau nu un anumit procent de defecţiuni.

Din punct de vedere tehnic cea mai bună metodă de întreţinere este aceea pe care abonatul telefonic nu o resimte. Din acest punct de vedere metoda preventivă este cea mai bună. Din cauza numărului mare de abonaţi şi ca urmare a reţelei telefonice, această metodă este limitată din motive economice şi de personal.

Ca urmare, cele mai multe administraţii folosesc o combinaţie a metodelor sus-descrise. De remarcat însă că din ce în ce mai mult, instalaţiile de comutaţie crossbar sau electronice, lipsite de organe în rotaţie se întreţin numai în baza metodei statistice.

Se vede că nu toate deranjamentele trebuie de îndată înlăturate, ele devenind grave numai dacă duc la depăşirea coeficientului de calitate admis pentru prestaţia respectivă.

Personalul de întreţinere este anunţat de apariţia deranjamentelor prin: observaţii periodice asupra traficului, obţinute prin apeluri automate sau manuale în care caz se poate constata creşterea numărului de pierderi, din reclamaţiile făcute de public şi din instalaţia automată de alarmare.

Rezultate asupra sistemului de întreţinere al noilor instalaţii nu există încă, exprimentarea începînd abia din septembrie 1968.

TOSHIO, INOUE. **Al patrulea plan cincinal de dezvoltare,** Japan Telecommunications Review, 11, nr. 2, aprilie, 1969, p. 67—78.

Pentru modernizarea serviciilor de telecomunicații din Japonia, în 1953 s-a inițiat primul plan cincinal de dezvoltare, urmat apoi de altele două, astfel că 1968 a marcat începutul celui de al patrulea plan cincinal. Principiile care au stat la baza elaborării acestor planuri sînt următoarele :

1. Contribuție la dezvoltarea economică și socială pentru satisfacerea cererilor și crearea de noi prestații.

2. Mărirea eficienței investițiilor și a productivității prin prevederi pe termen lung și o mai completă folosire a prestațiilor oferite.

3. Îmbunătățirea permanentă a serviciilor prin înlocuirea echipamentelor învechite, mărirea procentului de apeluri reușite și creșterea fiabilității.

4. Adaptarea rețelei naționale în vederea comunicațiilor mondiale.

Luînd ca bază de plecare primele trei planuri, *al patrulea plan cincinal* cuprinde următoarele lucrări :

1. Instalarea a 9 300 000 linii de abonat, adică a 15 000 000 posturi, pentru a mări în mod categoric procentul cererilor de instalări satisfăcute. Se apreciază că la sfîrșitul acestei perioade, numărul de cereri rămase nesatisfăcute se va reduce la 1 200 000.

2. Instalarea a 1 300 000 posturi racordate la centralele automate din localități rurale.

3. Înființarea a 150 000 posturi telefonice publice în majoritate de tipul cu monedă, instalate în cabine, astfel că proporția existentă de 3,3 va crește la 4,8 posturi la 1 000 locuitori. În acest număr se cuprind și aparatele cu monedă pentru legături automate interurbane, care vor ajunge la circa 290 000 posturi la sfîrșitul planului cincinal.

4. Extinderea rețelei naționale cu servire imediată, pentru dezvoltarea automatizării interurbane. În acest scop se vor înființa aproximativ 400 000 circuite interurbane, dublîndu-se astfel rețeaua existentă.

5. Investirea a circa 200 miliarde yeni (aproximativ 556 milioane dolari) reprezentînd aproape 6% din investiția totală, pentru reorientarea rețelei telefonice corespunzător reorganizării administrative a statului.

6. Extinderea rețelei telex și instalarea a 38 000 posturi de abonat noi.

7. Înființarea diferitelor servicii publice și particulare pentru prelucrarea și transmiterea datelor, precum și instalarea a circa 24 000 echipamente terminale pentru sprijinirea activităților de conducere, administrare etc.

8. Introducerea în exploatare a diferitelor prestații și servicii noi, dintre care se menționează apel automat prescurtat și sistemul amplificator — difuzor, realizabile cu aparate cu butoane, posturi radiotelefonice mobile de tipul utilizat la căile ferate, radiotelefoane de buzunar tip Bell, transmiteri de imagini etc. S-a prevăut instalarea a 450 000 aparate cu butoane.

9. Înființarea de echipament pentru comutația interurbană în tranzit, avînd un volum egal cu jumătate din acela aflat în centrele regionale Tokio, Osaka și Nagoia, care se va instala în alte centre, pentru asigurarea comunicațiilor în caz de calamități.

10. Valoarea totală a lucrărilor prevăzute în al patrulea plan cincinal se ridică la suma de 3 377 miliarde yeni (9,3 miliarde dolari S.U.A.).

În urma îndeplinirii celui de al patrulea plan cincinal se va obține o telefonizare internă a zonelor rurale și o mărire a reliabilității rețelei telefonice prin descentralizarea celor trei zone principale și prin crearea de trasee ocolitoare pentru legăturile interurbane de lungă distanță.

Utilizarea calculatoarelor în cercetare, Canadian Electronics Engineering, 13, nr. 4, apr., 1969, p. 48—49.

Cercetătorii trebuie să execute cel puțin două tipuri diferite de activități : efectuează observații sau măsurări, analizează sau rezolvă problemele.

Întrucît observarea sau măsurarea tind să devină o muncă separată, cercetătorul trebuie să aibă un asistent care să preia cît mai mult din lucrările de rutină. Apare astfel un cîmp evident de aplicație a mașinilor, automatizarea procesului de prelevare a datelor.

Înregistrarea automată a datelor generate de un instrument sau un sistem de instrumente se poate efectua fără un dispozitiv de prelucrare cu program memorat : sistemul poate fi construit pentru o anumită probă specifică.

A doua etapă a automatizării este reglarea în sistem cu o buclă deschisă a dispozitivelor de măsurare, parametrii de comandă ai probei fiind modificați de mașină după o lege predeterminată.

A treia etapă presupune un sistem cu buclă închisă, în care reglarea nu se mai efectuează după un model stabilit, ci depinde de calitatea datelor obținute.

Se ajunge la a patra etapă atunci cînd experimentatorul funcționează într-un sistem cu buclă închisă și prelucrează datele în timpul generării, hotărînd pe baza rezultatelor prelucrării, ce operație trebuie să urmeze.

Dacă se utilizează un calculator, acesta poate fi sau o mașină mică destinată exclusiv unei singure probe, sau o mașină mai mare cu funcționare cu timp divizat între mai multe experiențe, sau în sfîrșit, un calculator satelit conectat la un calculator mare, central.

Al doilea aspect al activității laboratoarelor de cercetare constă în rezolvarea problemelor. Soluționarea unei probleme poate consta dintr-o simplă analiză rapidă și precisă a datelor, conform unei proceduri complet formulate.

Totuși, dacă metoda de rezolvare nu este bine formulată, apare necesitatea unui dialog om-mașină. Mașina nu poate funcționa pînă cînd metoda de rezolvare nu este formulată explicit, iar formularea nu se poate completa decît după efectuarea cîtorva operații. Aceasta implică o situație de interacționare care nu poate fi ușor soluționată de un centru de calcul cu timp divizat.

La „Bell Telephone Laboratories", calculul interactiv este utilizat în problema comprimării lărgimii de bandă a semnalelor vocale. La IBM, timpul de proiectare necesar pentru modificarea înfășurărilor pe plăcile circuitelor imprimate a fost redus la aproximativ un sfert din cel consumat la utilizarea metodelor anterioare.

Alt domeniu în care calculul interactiv a devenit o necesitate vitală, este cel al proiectării circuitelor integrate. Utilizatorii de circuite numerice cer funcții complexe, realizate cu circuite integrate la scară medie sau largă, dintre care multe sînt de proiectare curentă. O proiectare rapidă și precisă este un factor esențial de legătură cu programul de proiectare al fabricantului de echipament.

În cursul cercetărilor, majoritatea inginerilor și a oamenilor de știință efectuează măsurări și înregistrează rezultate pentru o analiză ulterioară.

Există o formă de înregistrare analogică avantajoasă în unele situații și anume, înregistrarea pe bandă magnetică cu modulație de frecvență.

Deși un sistem de înregistrare cu aparatură pentru semnale cu modulație în frecvență prezintă avantajul unei viteze mari și a unei densități mari de înregistrare, limitările impuse de liniaritate și de banda dinamică vor distorsiona într-o oarecare măsură datele.

În forma numerică, datele pot fi prelucrate cu mai multă flexibilitate și fără alte pierderi de precizie.

După transpunerea datelor în formă numerică, este necesar să se aleagă mediul de înregistrare. Pentru sistemele de achiziționare a datelor, înregistrarea pe bandă magnetică este mai avantajoasă decît alte metode, cum ar fi de pildă banda de hîrtie perforată.

Este de dorit ca înregistrarea pe bandă magnetică să se efectueze pe o bandă de 7 sau 9 piste de 1/2 in, într-un format compatibil cu sistemele de intrare ale calculatoarelor. Înregistrarea rezultantă poate fi citită direct la un calculator pentru o prelucrare cu comandă program, fără transpunere sau tratare intermediară.

NOUGARET, M. **Folosirea unui înregistrator în mai multe puncte ca amplificator cu diviziune în timp,** Electronics, 42, nr. 14, iul., 1969, p. 111—112.

În multe operațiuni de control se utilizează un calculator numeric în legătură cu un înregistrator analogic și un regulator. În general, sensorii proceselor, cum sînt termo-

cuplurile produc semnale de ordinul milivolților, ceea ce înseamnă că este necesar ca convertor analogic-numeric de nivele joase între proces și calculator. De asemenea mai rezultă că este necesară, în sistemul analogic, de înregistrare, o amplificare de precizie ridicată a nivelelor joase. În felul acesta, costul amplificării la nivel scăzut este dublat inutil în conversiunea analogic-numerică și în înregistrarea analogică.

Prin utilizarea unui disc codificat montat pe axul unui înregistrator potențiometric analogic se evită cheltuielile pentru un convertor analogic-numeric de nivele joase, dar discurile codificate, cu rezoluție mare, sînt scumpe.

O metodă mai bună, care se poate utiliza, constă din folosirea aranjamentului prezentat în schemă.

Sistemul electromecanic al unui înregistrator în mai multe puncte de măsurare, instalație întîlnită frecvent în reglarea proceselor fizice și chimice, este realizat dintr-un potențiometru acționat printr-un servomotor ale cărui diviziuni în timp între diferite intrări analogice (unu la opt) vor fi înregistrate. Acționat de către o camă metalică, un cursor păşeşte de la o poziție la alta, rămînînd aproximativ 2 secunde pe fiecare poziție pentru a asigura suficient timp pentru stabilizarea răspunsului tranzitoriu al sistemului.

După aceasta, simbolul de identificare pentru fiecare intrare este tipărit pe diagrama de înregistrare cu ajutorul unei roți de tipărire rotativă, sincronizată cu un cursor. Astfel, pentru un înregistrator în opt puncte de măsurare, fiecare intrare este luată în aproximativ 16 secunde.

Pentru fiecare control numeric, sistemul de înregistrare este echipat cu un potențiometru auxiliar și un selector secund montat pe același ax ca și selectorul de la intrare. Cursorul potențiometrului este legat mecanic de cursorul servopotențiometrului; prin conectarea unui potențiometru la tensiunea de referință de 10 V, potențiometrul dă un semnal proporțional cu intrarea. Acest sistem poate fi descris ca un amplificator cu divizare în timp, avînd suplimentar și proprietatea că semnalul de ieșire este decuplat de semnalul de intrare.

La cursorul unui potențiometru este cuplat un convertor analogic-numeric de nivele mari (0—10 V) pentru controlul numeric. Convertorul are o intrare de comandă pentru a iniția conversia și alta pentru a emite un semnal logic cînd conversia este terminată. Distribuția și sincronizarea sistemului sînt asigurate printr-un selector, ale cărui poziții sînt, fiecare, conectate la tensiunea de 50 volți cu excepția punctului zero, care este conectat la 10 volți. Numărătorul care este conectat la cursorul unui selector este readus la zero la fiecare timp la care un cursor ajunge la primul zero. Fiecare deplasare a unui cursor pe una din pozițiile unui selector adaugă o singură mărire la numărător.

Pentru evitarea extragerii semnalului analogic al unui potențiometru cît timp servosistemul este încă într-o situație tranzitorie, conversiunea analogic-numerică este inițiată pentru fiecare poziție după o întîrziere de aproximativ 1,5 secunde. Cînd conversia s-a terminat, convertorul eliberează semnalul variabil al procesului codificat, și numărul său de identificare (dat de către conținutul numărătorului) spre calculatorul numeric. Programele de control diferite sînt inițiate, cum s-a specificat, de către numărul de identificare care însoțește fiecare semnal de intrare.

Avantajul unui asemenea sistem este că nu necesită un convertor și un multiplexor pentru nivele joase. Alt avantaj constă în faptul că sistemul electric al calculatorului este independent de sistemul de sensori ai proceselor și nu apar probleme de filtrare, ecranare, legare în masă, inerente la instalarea unui calculator numeric într-un sistem de reglare a proceselor industriale.

LEE, H. C. **Tranzistoare de putere pentru microunde**, Microwave Journal, 12, nr. 2, febr., 1969, p. 51—65, fig. 33, 2 tabl., 10 ref. bibl.

Tratarea amănunțită a dispozitivelor semiconductoare pentru microunde: structura tranzistoarelor, dependența amplificării maxime realizabile și a factorului de zgomot, de parametrii dispozitivului (la tranzistoarele de semnal mic și zgomot redus și la cele de putere), considerații asupra capsulelor, reprezentarea prin circuite echivalente a tranzistoarelor. Performanțele actuale ale tranzistoarelor experimentale sînt: putere de ieșire 7 W la 2,2 GHz (nemodulat) cu amplificare de 6 dB și randament de colector de 40%. Metode de proiectare a circuitelor pentru microunde folosind linii /2, /4 și /8. Scheme de circuite (amplificatoare și oscilatoare) prezentate și explicate.

SCHROEDER, JAMES, ș. a. **Analiza tranzistoarelor cu efect de cîmp cu poarta izolată, prin soluționarea numerică a ecuației Poisson**, IEEE Transactions on Electron Devices, nr. 12, dec., 1968, p. 954—961, 15 fig., 16 ref. bibl.

Soluționînd numeric ecuația Poisson pe baza unui număr restrîns de ipoteze simplificatoare s-au calculat distribuția cîmpului de tranzistor în cazul aplicării unei tensiuni de saturație și modul de variație a lungimii în funcție de tensiunea de polarizare. Pe baza acestei variații se calculează variațiile curentului de colector, ale conductanței de colector și transconductanței în funcție de tensiunile aplicate, la saturație. Se dau rezultatele măsurărilor efectuate asupra unor tranzistoare cu poarta izolată avînd diferite dimensiuni, configurații și grade de dopare, și concordanța lor cu teoria expusă.

ANDO, T. **Capacitatea de informație a unui tub convertor de imagini**, Nec Research and Development, nr. 12, oct., 1969, p. 51—56, 6 fig., 4 ref. bibl.

Folosind conceptul de caracteristică spațială de frecvență se analizează transferul informației în sistemul *f* format de un tub de imagini și ochiul omenesc, ajungînd la următoarele concluzii: 1. Informația maximă despre o scenă se obține la o frecvență spațială puțin mai mică decît frecvența de tăiere; 2. Capacitatea maximă de informație a tubului folosit (tip 6032) este de $\approx 10^3$ biți/mm^2; 3. La imagini fără strălucire excesivă, capacitatea de recunoaștere a unui obiect depinde numai de pragul de contact al ochiului (nu și de structura granulară a ecranului); 4. Întrucît recunoașterea este dependentă de pragul de contrast, funcționarea sistemului trebuie apreciată prin conceptul de capacitate de informație.

GALLAGHER, W. J. **Tun electronic cu multiplicarea electronilor secundari**, Proceedings of the IEEE, 57, nr. 1, ian., 1969, p. 94—95, 1 fig., 2 ref., bibl.

Tunul electronic propus este format din două suprafețe dispuse față în față, cărora li se aplică o tensiune periodică; procesul de multiplicare inițiat de emisie prin cîmp duce la creșterea curentului pînă la limita impusă de frecvența regiunii într-un timp determinat de factorul de multiplicare secundară. Perforînd una din plăci se va obține un fascicul util, care datorită caracterului rezonant al sistemului va fi grupat. Se dau rezultatele experimentale preliminare și utilizări ale tipului de tun electronic propus.

ULLYETT, KENNETH. **O nouă cameră videocaptoare pentru televiziune în culori, cu un singur tub**, International Broadcast Engineer, nr. 54, apr., 1969, p. 120—133, 7 fig.

Intrînd în sistemul optic al camerei, lumina trece prin două filtre cu benzi albastru-alb și respectiv galben-alb înainte de a ajunge la singurul tub folosit. Întrucît banda de culoare albastră nu va permite trecerea roșului, acesta ajunge pe țintă sub formă de benzi; la fel se întîmplă lucrurile și cu galbenul ce trece prin filtrul cu benzi albastre de oprire Benzile împart imaginea în trepte mici și codifică informaria de culoare în forma unor valori ale strălucirii, care alternează. Numărul de benzi fiind diferite pentru roșu și pentru albastru, se va putea face ulterior separația între ele. Se dau diagramele semnalului de ieșire a tubului, diagrama vectorială și schema-bloc simplificată și detaliile funcționării sistemului.

WIEDERKEHR, M. **Studiul unei cabine normalizate pentru emițătoarele de televiziune și de unde ultrascurte**, PTT Technische Mitteilungen, nr. 11, 1969, p. 541—548.

În țările muntoase, cum este Elveția, acoperirea cu programe de televiziune necesită multe translatoare în văile lipsite de vizibilitate directă cu emițătoarele principale

Translatoarele trebuie realizate de urgență și în număr mare în condiții economice; în Elveția se prevede un ritm de 60 translatoare pe an.

Translatoarele actuale sînt instalate în clădiri de 20... ...25 m² suprafață utilă, învecinate cu pilonul-suprot de antenă. Clădirile s-au dovedit scumpe, execuția lor durează mult și tipizarea lor nu a fost completă din motive locale. În Elveția prețul clădirii revine la 40 000...50 000 franci, durata realizării este de 6...8 luni, iar specialiștii sînt ocupați cîte circa 2 luni pentru un translator. Dezvoltarea produsă era imposibilă în acest ritm, din lipsă de timp și de specialiști.

Din aceste motive s-a propus normarea unei cabine prefabricate, fixată de suportul de antenă și avînd utilizări multiple. S-au cerut prin caiete de sarcini fabricarea în serie, aspectul estetic, independența de condițiile locale, lipsa unei fundații proprii (fixare pe pilon), posibilitatea de extindere cu unități similare, simplificarea la maximum a construcției (organizare de șantier, supraveghere etc.).

Suportul de antenă ales este format din șase sau opt țevi de diametre descrescătoare spre vîrf, atingînd 25 sau 35 m înălțime totală. De-a lungul suportului este montată o scară a cărei parte inferioară poate fi rabatată, spre a evita accesul nedorit. Cabina trebuie dimensionată pentru mai multe programe de televiziune și radiodifuziune sonoră. Caracteristicile tehnice ale cabinei sînt:

— instalație tehnică unitară;
— funcționalitate;
— amplasarea concentrică a cabinei în jurul suportului;
— protejarea cabinei contra loviturilor, focului, inundațiilor, zăpezii și intrușilor;
— economie de spațiu;
— posibilitatea de montare pe țevi de diametre diferite;
— acces ușor pe scară, pînă la vîrf;
— transportarea pe verticală a aparaturii de măsurat cu o platformă.

S-au stabilit cinci tipuri de amplasare a cabinei: instalare normală, pe suport la circa 3 m de sol; instalarea dublă, adică două cabine suprapuse; instalare la înălțime mică, la circa 50 cm de sol; instalarea cabinei pe fundație proprie, separată de pilon; instalarea provizorie.

Au fost realizate și prezentate competitiv trei tipuri de cabine destinate toate să cuprindă următoarele echipamente și piese:

— trei translatoare de televiziune;
— o ramă de translatoare de radiodifuziune;
— tablou de distribuție;
— ventilație cu termostat;
— încălzire electrică cu termostat;
— iluminat electric;
— dulap de piese;
— masă rabatabilă și măsuță portativă;
— scaun.

Temperatura în interior este păstrată între 5° și 40C°.

Cele trei tipuri de cabină au dimensiuni comparabile (diametrul exterior de circa 5 m, înălțime exterioară circa 2,7 m, înălțime interioară circa 2,25 m, lărgime interioară circa 1,75 m) și formă rotundă sau poligonală, cu un sector decupat pentru intrare și scară. Un tip este realizat din material plastic, pe schelet de aluminiu, căptușit în interior cu aluminiu, celelalte tipuri sînt realizate integral din aluminiu, cu mai mulți pereți. Greutatea cabinei din material plastic este de 2,1 tf și cabina este realizată din elemente de 290 kgf, pe cînd cabinele de aluminiu sînt mai ușoare, dar se asamblează din cîte două părți; ceea ce îngreuiază transportul și operațiile de asamblare. Fiecare tip are modul său de suspensie pe piloni: cu ancorare, prin fixare în suporturi, prin fricțiune.

Echipamentul este plasat împrejurul cabinei, lipit de pereți.

Circuit comun pentru transmiterea sunetului și a imaginii la BBC, Wireless World, 75, nr. 1399, ianuarie, 1969, p. 38—39.

Sistemul adoptat pentru transmiterea imaginilor și a sunetului asociat, pe un singur circuit are aspectul unei multiplicări cu repartizare în timp. Circuitul este accesibil semnalului de sunet pe o durată de 3,8 μs din fiecare interval de 4,7 μs de sincronizare pe orizontală, iar semnalul video ocupă restul timpului. Perioada de 3,8 μs este amplasată simetric față de fruntea și spatele impulsului de sincronizare pe orizontală, iar fruntea din urmă se menține în timpul transmisiunii.

Semnalul de sunet este sondat (eșantionat) cu dublul frecvenței liniilor, ceea ce permite transmiterea unei benzi de 14 kHz, apoi probele sînt transformate în impulsuri modulate în cod (PCM) care sînt întîrziate, comprimate în timp și introduse în semnalul video în următorul interval de sincronizare pe orizontală. Sistemul folosește un cod binar cu zece cifre.

Înainte de combinarea semnalului video cu cel de sunet, impulsurile de egalizare alternative se vor extinde de la 2,35 μs la 4,7 μs, pentru a putea intercala impulsurile de sunet în intervalul de stingere pe verticală, iar la recepție, acestea se transformă în semnale de sunet și semnalul video revine la forma sa normală.

Folosirea modulației cu impulsuri codificate și a impulsurilor cu amplitudine mare conferă o protejare a semnalului de sunet împotriva tuturor perturbațiilor, afară de indicații și distorsiuni prea intense. Pentru a evita totuși deformarea semnalului video (din cauza modificării fazei și sau a amplitudinii componentelor de joasă frecvență) pe parcursul circuitului de transmisiune, grupurile impulsurilor de sunet sînt astfel amplasate în perioada sincronizării pe orizontală, încît variația nivelului lor mediu să se reducă la o valoare minimă. Procedeele folosite se bazează pe considerația că rareori apar modificări apreciabile ale grupurilor de impulsuri reprezentînd probe consecutive ale semnalului de sunet și că probabil ca modificările care se produc să influențeze cifrele cele mai puțin importante. Aceasta se datorește în primul rînd faptului că unul din cele două grupuri de impulsuri din cuprinsul impulsului de sincronizare este complementat, adică cifrele 1 sînt înlocuite cu 0 și viceversa, iar în al doilea rînd, cele două grupuri de impulsuri sînt întrețesute, astfel că cifrele de ordinul *n* din fiecare grup apar consecutiv. În plus, cifrele sînt așezate în ordine inversă celei normale, adică cifrele cele mai puțin importante se află la început.

Echipamentul terminal de emisie cuprinde un compresor al semnalului de sunet, un convertizor analogic, numeric și un combinor. Compresorul, împreună cu expandorul, formează un sistem compandor, sensibil numai la frecvențele înalte ale semnalului, care au fost întărite anterior într-un bloc de preaccentuare. Compresorul asigură o valoare maximă a nivelului mediu al semnalului la intrarea în convertizor, dînd o îmbunătățire de 13 dB a raportului semnal/zgomot în sistemul PCM, astfel că sistemul cu 10 cifre devine ceva mai bun, în această privință, decît acela cu 12 cifre, însă fără compandor.

Convertizorul analogic numeric sondează (eșantionează) semnalul de audiofrecvență primit, cu o frecvență de sondare egală cu dublul frecvenței liniilor, transmițînd combinorului impulsurile modulate în cod. Acesta din urmă primește semnalul video și introduce impulsurile de sunet în decursul palierului posterior.

În echipamentul terminal de recepție, compus din separator, convertizor numeric-analogic și expandor, se desfășoară operațiile inverse. Semnalul combinat de imagine și sunet se descompune în separator unde se restabilește semnalul video, iar impulsurile de sunet separate se decodifică în convertizorul numeric-analogic, de unde se obține semnalul de audiofrecvență.

Pentru monitoarele de imagine care nu se sincronizează cu semnalul combinat s-a prevăzut un dispozitiv simplu și economic cu ajutorul căruia se înlătură semnalul de sunet, astfel că monitoarele se pot utiliza în mod normal.

Echipamentele terminale de emisie și recepție ocupă fiecare o înălțime de circa 350 mm, pe o ramă normală de 475 mm.

BODWAY, G. E. **Proiectarea circuitelor cu tranzistoare și caracterizarea tranzistoarelor cu ajutorul parametrilor de repartiție ai schemei triport**, Microwave Journal, 111, nr. 5, mai, 1969, p. 55—63, 14 fig., 4 ref. bibl.

Se arată condițiile de folosire eficientă a elemetelor de circuite, active și pasive, în domeniul microundelor, avantajele parametrilor *S* din punctul de vedere al măsurării

caracteristicilor elementelor de circuit şi al utilizării acestora în proiectarea circuitelor. Se analizează măsurarea parametrilor de repartiţie şi elementelor de circuit active cu trei terminale apoi micşorarea cu ajutorul liniilor de transmisiuni a efectelor elementelor parazite ale circuitului de măsurare. Apoi teoria parametrilor de repartiţie ai schemelor triport, matricea repartiţiei pentru unda incidentă şi unda reflectată şi formele pentru determinarea parametrilor cuadripolului echivalent.

CAULTON, M. ş. a. **Proiectarea elementelor concentrate în amplificatoarele pentru microunde**, Electronics, 42, nr. 8, apr., 1969, p. 100—110,11 fig., 1 tab., 3 ref. bibl.

Articolul descrie realizarea unor aplificatoare integrate, de putere cu elemente concentrate, pasive, construite în tehnica peliculelor subţiri şi care lucrează în microunde.Amplificatoarele au lucrat în domeniul 0,2...2 GHz cu puteri de 75 W şi de 1 W în domeniul microundelor. Frecvenţa superioară este limitată de dimensiunile minime realizabile ale componentelor. Se descriu metode de construcţie a amplificatoarelor cu componente concentrate, reducerea mare a dimensiunilor faţă de amplificatoarele clasice, alegerea metalelor utilizate, obţinerea unor factori de calitate ridicaţi.

FAULKNER, E. A. şi MEADE, M. L. **Sensibilitatea la modulaţie de frecvenţă a oscilatoarelor cu efect Gunn**, Electronics Letters, 5, nr. 10, mai, 1969, p. 217—218, 2 fig., 2 ref. bibl.

Se arată că în cazul modulării frecvenţei oscilatoarelor Gunn cu ajutorul unei componente alternative de amplitudine mică, suprapuse peste tensiunea de polarizare, deviaţia de frecvenţă rezultată ca şi impedanţa pe care o prezintă dioda sursei de modulaţie sînt dependente de frecvenţa de modulaţie. Se dau rezultatele măsurărilor sensibilităţii în MF şi impedanţei diodei efectuate la frecvenţe de modulaţie între 100 Hz şi 100 kHz.

SUGIURA, T. ş. a. **Reducerea zgomotului de MF al oscilatoarelor cu efect Gunn cu sincronizarea injectării**, Proceedings of the IEEE, 57, nr. 1, ian., 1969, p. 77—78, 4 fig., 3 ref. bibl.

Se dau măsurările spectrelor de zgomot de modulaţie de frecvenţă la oscilatoarele Gunn cu injectarea sincronizată şi rezultatele care confirmă experimental teoria reducerii zgomotului de MF prin această metodă. Se fac măsurări de verificare şi pe un clistron ca oscilator sincronizat. În cazul în care semnalul de sincronizare este diferit de frecvenţa de osfilaţie naturală, zgomotul de MF al oscilatorului Gunn sincronizat creşte o dată cu creşterea diferenţei celor două frecvenţe.

INOBA, FUMIO. **Fenomene de oscilaţii în laseri**, Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 168—177, 8 fig., 1 tab., 26 ref. bibl.

Se face studiul condiţiilor de oscilaţie a laserelor şi necesitatea de a concentra oscilaţiile fotonilor într-un număr minim de moduri de oscilaţie. Se dau metodele de excitare (pompare) ale oscilaţiilor tip laser, mecanismul de excitare şi materialele utilizate, caracteristicile de frecvenţă ale oscilaţiilor, spectrul de frecvenţă, funcţionarea laserilor, funcţionarea continuă şi în impulsuri a laserelor, obţinerea unor impulsuri de ieşire foarte mari prin variaţia factorului de calitate a caviităţii. Se prezintă un circuit echivalent al unui oscilator laser, caracteristicile de zgomot ale laserului şi lărgimea spectrului oscilaţiilor.

SAITO, SHIGABUMI. **Probleme generale în domeniul laserelor**, Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 159—163, 1 fig., 1 tab., 10 ref. bibl.

Se arată situaţia actuală a tehnicii laserelor, tipurile de laseri şi principalele lor caracteristici şi aplicaţiile actuale ale laserelor. În electronică laserii sînt utilizaţi pentru extinderea spectrului electromagnetic, folosit în comunicaţii, măsurări etc., în aplicaţii care necesită o calitate superioară a radiaţiei luminoase şi în aplicaţiile hibride. Laserii sînt utilizaţi şi ca surse de energie în special în fisiunea nucleară, fizica plasmei, chirurgie etc. Pentru viitor se prevede lărgirea domeniului de utilizare a laserilor, îmbunătăţirea performanţelor sale şi a metodelor fotoelectronice pentru aplicaţiile hibride.

NIHIDA, TEIJI. **Sincronizarea modului de oscilare a laserilor**, Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 205—213, 8 fig., 32 ref. bibl.

Se face studiul laserilor, luînd cu sincronizarea modurilor de oscilaţie şi a căror ieşire este un impuls sau o undă modulată în frecvenţă. Se dă funcţionarea laserului cu mod sincronizat, condiţiile de sincronizare a modurilor, autosincronizarea, sincronizarea forţată, sincronizarea cu modulaţie în amplitudine şi cea cu modulaţie în frecvenţă. Utilizarea acestor laseri în comunicaţiile optice, în sistemele cu modulaţie în cod de impulsuri, ca sursă de frecvenţă standard, în măsurări şi în fotografia de mare viteză.

KUMAGAI, NOBUAKI. **Sisteme rezonatoare şi de ghidare pentru fasciculele laser**, Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, feb., 1969, p. 221—228, 11 fig., 25 ref. bibl.

Se studiază rezonatorul Fabry-Perot şi ghidul de unde fascicul pentru circuitele laserilor. Se dă studiul problemelor de cuplare şi separare a modurilor care sînt de importanţă primordială în sistemele optice cu laseri.

Se dau modurile rezonatorului Fabry-Perot, studiul rezonatorului, soluţiile pentru modul rezonant şi pentru fascicul, sistemul ghidului de undă, parametrii fasciculului, modurile de cuplare şi modurile de separare (mod de separare transversal şi longitudianal).

TAKUMA, HIROSCHI. **Laseri solizi**, Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 178—186, 9 fig.

Laserul solid este inferior celui cu gaz din punct de vedere al spectrului de emise şi al stabilităţii ieşirii, dar este cel mai bun tip de laser ca putere de ieşire. Se arată materialele utilizate în laserii solizi şi progresele realizate prin utilizarea granatului de itriu şi aluminiu dopat cu niobiu, funcţionarea laserilor în impulsuri şi cu oscilaţii continue, modurile de oscilaţie, sincronizarea modurilor, laserele comutate prin variaţia factorului de calitate a cavităţii şi studiul detaliat al acestui tip de laser. În viitor se va lucra pentru creşterea puterii de ieşire a laserului solid şi creşterea stabilităţii de ieşire.

KOBAYASHI, HARNHIRO, **Laser cu gaz**, Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 187—197, 27 fig., 2 tab., 16 ref. bibl.

Se analizează laserul cu gaz format dintr-o parte de amplificare şi una de reacţie, amplificarea fiind produsă în plasma gazului. Se dă construcţia laserului cu gaz. tipurile şi teoria rezonatoarelor utilizate. Se face studiul laserului cu He-Ne, nivelele energetice ale He-Ne, caracteristicile tensiune-curent ale laserului, lasere cu gaz, utilizînd oglinzi externe şi oglinzi interne, lungimea plasmei la laserele cu gaz şi puterea de ieşire, laserele cu ioni, laserul cu gaz cu frecvenţă stabilizată, laserul cu CO_2 şi alte tipuri de laseri cu gaz, mai puţin utilizate.

SAKURAI, KENJIW. **Utilizarea laserilor în măsuri şi în prelucrarea informaţiilor**, Electronics and Communications in Japan, 51, nr. 4, febr., 1969, p. 303—315, 16 fig., 1 tab., 51 ref. bibl.

Se dau utilizările laserilor în măsuri şi prelucrări de date, bazate pe coerenţa fasciculului său şi pe frecvenţe foarte

ridicate a radiației sale, apoi principalele tehnici de măsurare în care este utilizat laserul și care se bazează pe aplicații ale caracteristicilor fasciculului, pe posibilitatea concentrării unor energii foarte ridicate, pe metode de interferență spațială și temporală, pe comanda și modulația fasciculului. Aplicațiile de prelucrare a datelor cuprind sistemele de calcul și dispozitive de memorizare cu laseri. Se face prezentarea principalelor sisteme de memorii optoelectronice.

SCHMIDT, W. **Un nou clistron de frecvență foarte înaltă pentru imagine, sunet și translatare în etajele finale**, Radiomentor, 35, nr. 1, ianuarie, 1969, p. 20.

Pentru dezvoltarea unui nou clistron, necesar în tehnica televiziunii s-a ținut seama de experiență și rezultatele obținute cu tipurile anterioare. Constatările mai importante în această privință sînt:

1. Este recomandabil să se adopte numai un tip de clistron și un sunet de rezonatoare, pentru întreg domeniul de frecvențe foarte înalte, utilizate în televiziune (în R.F. a Germaniei acest domeniu se întinde de la 470 la 790 MHz).
2. Un randament mai mare se poate obține prin folosirea unei tensiuni de serviciu mai reduse la colector, adică prin așa-numita depresiune la colector. Este evident că acest procedeu se poate aplica numai cînd focalizarea este periodică.
3. Răcirea cu aer a colectorului, prin depresiune, este posibilă și la clistroane de 20 kW.
4. Focalizarea periodică, cu magneți permanenți se poate realiza cu montaje relativ mici și ușoare.
5. Pompa de „getter" pentru ioni, incorporată și antrenată în timpul funcționării, mărește fiabilitatea și asigură în caz de defectări, o anumită rezervă de timp de funcționare.

Dezvoltarea clistroanelor a trecut prin diferite etape. Încă de la început s-a impus necesitatea unei amplificări mai mari de putere utilă. Totodată s-a cerut ca acordul să fie cît mai simplu.

La tipurile mai recente, mărindu-se amplificarea cu 8 dB s-a putut proceda la o reducere a puterii de comandă, pînă la maximum 1,5 W.

Cu această ocazie s-a mărit perveanța la radiații de la 0,8 pînă la o valoare cuprinsă între 1,2 și 1,4 (spre deosebire de valorile de la clistroanele din alte țări, unde se ajunge la cifra 2). Această valoare (1,2...1,4) s-a dovedit a fi optimă, din punctul de vedere al puterii de comandă.

Astfel s-a putut obține un clistron de 20 kW, cu o tensiune nominală de funcționare de 20 kV. Acest clistron pentru 4 camere videocaptoare este mai stabil decît tipul precedent pentru 5 camere videocaptoare, care a fost abandonat ca necorespunzător, deși fusese echipat cu etaje de amplificare cu tranzistoare, pentru puterea de comandă. Deși s-a putut reduce puterea de comandă a unui clistron de 5 camere videocaptoare pînă la 150 mW, funcționarea lui este destul de critică, sub influența perturbațiilor interne și externe.

Noul clistron poate funcționa fie cu puterea nominală de 20 kW și practic orice rezervă de putere, fie cu puteri pînă la 25 kW cu o rezervă de putere mai mică și cu mai multe corectări. Tipurile de 25 și de 45 kW sînt echipate cu aceleași rezonatoare.

Tipul de 25 kW poate fi realizat și într-o variantă cu răcire prin vapori, cu sau fără depresiune la colector. Tipul de 45 kW este realizat numai cu răcire prin vapori.

Pentru a ușura acordul emițătorului, s-a redus numărul de butoane de acord de la 8 la 2 și s-a integrat sistemul magnetic coaxial al tubului într-o unitate cu clistronul. Se prevede ca întregul panou de clistron-emițător să fie montat în viitor, în fabrica de tuburi.

Noi tipuri de televizoare prezentate la salonul internațional radio — TV, Liège, 3—12 octombrie 1969, Radio-Revue TV-électronique, octombrie, 1969, p. 366—386.

Salonul Internațional Radio-TV de la Liège a reunit în perioada 3—12 ocombrie 1969 un număr de 33 de firme participante. Dintre firmele care au prezentat noi tipuri de televizoare pot fi amintite:

ACEC — Receptorul tip 4104, adaptat pentru recepția tuturor emisiunilor, atît cele în culori (sistemele SECAM și PAL) cît și pentru emisiunile alb-negru. Televizorul are un tub cinescop cu diagonala de 65 cm. Televizorul se adaptează automat la caracteristicile stației de emisie recepționate, multe dintre funcțiunile lui efectuîndu-se automat ca stabilizarea automată a culorilor, stabilizarea dimensiunilor imaginii, comutarea automată pe recepție alb-negru atunci cînd condițiile pentru recepția programului în culori sînt mai puțin favorabile etc. Televizorul este echipat cu 77 tranzistoare și 83 diode;

— receptorul tip 4105, are același cinescop și în general aceleași caracteristici ca și receptorul tip 4104, însă el este prevăzut numai pentru recepția sistemului PAL și a emisiunilor alb-negru conform standardului belgian și CCIR;

— televizorul portabil „6 Standards" tip 4904 avînd un ecran dreptunghiular cu diagonala de 31 cm și o greutate totală de 9,5 kg posedă mai multe circuite în întregime sistematizate, are o antenă telescopică orientabilă, un încărcător pentru baterie încorporat etc.

AEG-TELEFUNKEN — a prezentat un număr de șapte televizoare diferite pentru emisiuni TV-color avînd ecranul cu diagonale de 48; 56 și 63 cm. Cel mai simplu și mai mic este modelul PAL-color 608T care conține 14 tuburi, 34 tranzistoare și 49 diode.

Dintre televizoarele pentru emisiunile alb-negru, poate fi menționat televizorul portabil tip FE 199 P care era cu diagonala de 51 cm. Firma a prezentat un număr de șase noi tipuri de televizoare pentru emisiunile alb-negru.

BARCO — Televizoarele pentru emisiuni în culori prezentate de aceasta firmă se caracterizează prin faptul că sînt echipate cu casete „Colormatic CX70" care se compun din șase plachete ușor de separat și de extras din televizor. Aceasta permite ca schimbarea unei plachete defecte, care a fost detectată cu un aparataj special, să fie înlocuită într-un timp foarte scurt. Sistemul de stabilizare Barco nu emite raze X. Au fost prezentate două receptoare TV-color și anume „Colistor" și „Color-chief"—, ambele permițînd recepția tuturor emisiunilor în culori (PAL-SECAM) și de asemenea a tuturor emisiunilor în alb-negru. Schema conține 70 tranzistoare, 82 diode și 9 tuburi, iar consumul este de 260 W.

Firma Barco a prezentat și un număr de nouă televizoare pentru emisiuni alb-negru. Dintre acestea poate fi amintit „Mini Ranger" a cărui greutate (fără baterii) nu depășește 10 kg și a cărui schemă conține 38 tranzistoare, 28 diode și nu consumă de la baterie decît 14 W.

GRAMOPHONE — Aceasta a prezentat în cadrul Salonului un receptor TV-color tip TSP 25 B, avînd un cinescop cu diagonala de 65 cm care poate recepționa atît emisiunile SECAM cît și pe cele PAL, funcționarea fiind în întregime automatizată.

Au fost prezentate de asemenea nouă modele de televizoare pentru emisiuni alb-negru avînd ecrane cu diagonala de 59, 61 și 65 cm, precum și două tipuri portabile PAT 3100 și PH 4400 cu diagonala ecranului de 31 cm respectiv 44 cm.

SOLURA — două receptoare TV portabile unul cu un ecran cu diagonala 31 cm avînd 13 kg, iar celălalt avînd un ecran cu diagonala de 51 cm și o greutate de 20 kg. Firma a mai prezentat de asemenea 4 televizoare pentru emisiuni alb-negru și unul pentru emisiuni în culori „Siera Color TV". Acesta din urmă este un receptor automatizat PAL-SECAM care permite recepționarea tuturor stațiilor europene cu emisii alb-negru sau în culori. Are un ecran cu diagonala de 65 cm.

ASCHEN, R. **Amplificatoare de bandă largă pentru televiziune**, Télévision, (1969), noiembrie, p. 286—288.

În articol sînt prezentate teoria și realizarea practică a unor amplificatoare de bandă largă pentru televiziune. Amplificatoarele prezentate sînt realizate cu tranzistoare tip planar cu siliciu. Studiul teoretic este efectuat asupra schemei cu emitor comun, considerată ca schemă de bază. Comparativ sînt prezentate și schemele cu bază comună sau colector comun. Sînt analizate elementele componente ale schemelor și rolul lor.

O importanță deosebită se acordă în articol problemei adaptării impedanțelor de intrare și ieșire.

În cadrul articolului sînt prezentate două scheme de amplificare de bandă largă realizate practic. Una din scheme este realizată de firma Astro şi prezintă o bandă de trecere între 50 MHz şi 800 MHz. Cealaltă schemă prezentată este realizată de firma Bosch. Aceasta din urmă schemă utilizează un filtru trece-sus avînd frecvenţa de tăiere de 30 MHz. Schema de principiu a filtrului cu valorile elementelor componente este de asemenea indicată în cadrul articolului.

PICOT, C. **Generatoare şi receptoare de ultrasunete din materiale piezoelectrice**, Le haut-parleur, 1969, nr. 1224, septembrie, p. 36—42, 18 fig., 5 ref. bibl.

Autorul prezintă în articol, traductoarele ultrasonore realizate din materiale piezoelectrice plecînd de la ideea că în general nu se găseşte un material documentar care să prezinte grupate proprietăţile şi caracteristicile principale ale acestor materiale.

În prima parte a articolului sînt prezentate generalităţi şi relaţii fundamentale privind fenomenul de piezoelectricitate. Se dă definiţia unor mărimi ca: modulul piezoeletric, constanta piezoelectrică etc. În continuare se dă reprezentarea forţelor şi deformărilor mecanice precum şi reprezentarea tensorilor piezoelectrici dintr-un cristal piezoelectric. Sînt reprezentate sub forma unor tabele relaţiile fundamentale ale fenomenului de piezoelectricitate; aceste tabele sînt date şi pentru efectul piezoelectric invers. Articolul prezintă în continuare caracteristicile dinamice ale materialelor piezoelectrice şi anume: constanta de frecvenţă, impedanţa acustică etc.

În partea a doua a articolului sînt prezentate materialele piezoelectrice mai mult utilizate. Caracteristicile principale ale acestor materiale sînt prezentate într-un tabel care cuprinde: cuarţul, turmalina, sulfatul de litiu, titanatul de bariu (tip A şi B), zirconat-titanat de plumb (tip 1 şi 2), materialul de plumb, niobatul de potasiu şi sodiu. Ultimele două reprezintă materiale piezoelectrice noi, primul avînd un punct Curie ridicat (570 °C) şi are aplicaţii mai ales în controlul nedistructiv al materialelor, iar al doilea fiind utilizat ca un traductor de foarte înaltă frecvenţă (10—40 MHz). Traductoarele care au la bază titanatul de bariu şi zirconat-titanat de plumb sînt prezentate sub diferite forme: plăci, lamele, discuri, tuburi etc.

HAUTSCH, F. **Indicarea nivelurilor aplicate în tehnica circuitelor (canalelor) muzicale**, Rundfungktechnische Mitteilungen, 12, nr. 5, oct., 1968, p. 243—244.

Fiecare circuit (canal) muzical conţine un număr mai mare sau mai mic de amplificatoare, care trebuie să fie reglate după un plan de niveluri stabilit. Conform recomandărilor C.C.I.T.T., ca punct de referinţă pentru nivelul unui canal muzical trebuie socotit punctul de plecare din studioul de emisie al întreprinderii de radiodifuziune. Acesta este considerat ca punct de nivel relativ zero (OdBr), pentru care sînt normate valorile absolute ale semnalului de sunet şi ale nivelului de reglare la 0,8 kHz. Aşadar trebuie ca, de exemplu, valorile instantanee ale semnalului de sunet să nu depăşească valoarea limită prescrisă a unei tensiuni sinusoidale de comparaţie de 2,2 Vef. Dacă această tensiune se adaugă la tensiunea de la borne de 0,775 V a generatorului normal de 1 mW, închis pe 600 Ω în raport logaritmic, atunci se obţine nivelul absolut de +9 dBmO (nivel de modulaţie totală). În acest caz, simbolul m indică valoarea de referinţă 1 mW, iar simbolul O indică nivelul relativ O al punctului de măsurare. Cu respectarea planului de niveluri pot fi recalculate valorile absolute pentru oricare alt punct al nivelului relativ. De exemplu, indicaţia +9 dBmO pentru un nivel de +15 dBm, la un punct de măsurare cu un nivel relativ de +6 dBr.

Valoarea limită a circuitului de referinţă este astăzi univoc precizată, de exemplu —62 dBmOps. Corespunzător practicii, toate nivelurile de zgomot care au fost măsurate la niveluri relative diferite se raportează la nivelul relativ O, deoarece numai atunci pot fi comparate între ele.

În cazul unui generator debitînd 1 mW pe o impedanţă de 600 Ω se obţin niveluri de putere. Această condiţie nu este în general respectată la circuitele muzicale, în punctele de măsurare de frecvenţă joasă, deoarece ele funcţionează cu impedanţe terminale mai mari decît 600 Ω. Simbolurile *m* şi *mO* pot fi folosite şi în acest caz, deoarece valorile numerice pentru nivelul de tensiune şi cel de putere sînt aceleaşi. Mai corect ar fi totuşi ca nivelul de tensiune în punctele de măsurare avînd o rezistenţă mică a sursei, să fie marcat cu simbolul *e*, iar nivelul de tensiune în punctele de măsurare avînd adaptare stabilită, prin simbolul *u*, cu adăugarea valorii rezistenţei de referinţă, de exemplu dBu 150. Cu toate că acest mod de notare este logic şi dă posibilitatea de reprezentare exactă a valorilor nivelurilor de tensiune, nu a fost încă adoptat.

Toate simbolurile menţionate pot fi desigur folosite şi în cazul valorilor exprimate în neperi.

Sisteme de telecomunicaţii utilizate în cadrul zborurilor programului spaţial Apollo, Journal des télécommunications, nr. 12/1968 şi nr. 8/1969.

La 11 octombrie 1968 la Cap Kennedy a fost lansat Apollo-7 primul vehicul spaţial cu oameni din cadrul programului Apollo de debarcare a omului pe lună.

Echipajul condus de Walter Schirra Jr., a efectuat 164 rotaţii în jurul pămîntului, revenind după 11 zile de zbor şi amerizînd în Oceanul Atlantic, la o depărtare de 200 mile de insulele Bermude.

Misiunea acestui zbor a fost de a furniza rapid majoritatea datelor esenţiale pentru a preveni o eventuală întrerupere prematură a zborului.

Datele relative la funcţionarea sistemelor de bord şi datele de telemăsură au permis precizarea problemelor care urmau să fie puse la punct în vederea următoarelor zboruri ale vehiculelor Apollo.

Sistemul de alimentare electrică a fost format din trei pile de combustibil tip Bacon cu hidrogen şi oxigen (31 elemente fiecare), instalate în modulul de serviciu.

Sistemul de telecomunicaţii cuprindea un sistem de telemăsură cu modulaţie de cod, destinat să comunice staţiilor din reţeaua terestră date despre sistemele vehiculului spaţial şi starea echipajului. Un emiţător receptor de urmărire cu modulaţie de amplitudine lucrînd pe unde metrice după principiul de transmisie unificată (bandă S), un sistem de radiotelefonie aer-sol, televiziunea de bord şi un radiofar pentru captarea undelor metrice, constituie celelalte legături de telecomunicaţii cu care era dotat vehiculul spaţial Apollo-7.

Toate operaţiile de comandă ale lui Apollo-7 erau centralizate de la Centrul de comandă de la Houston. Centrul primea date de urmărire şi telemăsură de la toate staţiile terestre. Aceste date erau tratate de un complex de calcul în timp real şi apăreau grafic pe ecranele din sala de control.

Sistemele telefonice între Houston şi staţiile terestre erau transmise în general prin circuitele telefonice închiriate din reţeaua de sateliţi comerciali.

Ordinele erau transmise de la Houston la Centrul pentru zborurile vehiculelor spaţiale Goddard, instalat la Creenbolt (Maryland), prin circuitele de legături dintre ordinatoarele acestor două centre. Ordinatoarele de la centrul Goddard asigurau comutaţia automată şi accelerau stocajul datelor de comandă pe o memorie intermediară.

Datele de telemăsură erau primite de receptori radioelectrici ai staţiilor terestre şi transformate pentru memorizare la ordinatorul de telemăsură 642B al staţiei depărtate. Calculatorul 642 B furniza aceste date sub forma aleasă de controlorul de telemăsură de la Houston, prin intermediul unui organ de transmisie de mare viteză a datelor care asigură conversaţia paralel — seria şi comandă un modem de 2 400 bit/s.

Reţeaua de telecomunicaţii NASA — Goddard cuprinde mai multe sisteme de circuite utilizînd sateliţi de comunicaţii, circuite ale organismelor de exploatare şi legături radioelectrice pe unde decametrice pentru căile de acces eventual necesare.

În cadrul misiunii Apollo-7 au fost folosiţi doi sateliţi de telecomunicaţii. Primul satelit era situat deasupra Atlan-

ticului pe o orbită ecuatorială și deservea stația sistemului de transmisie unificată (banda S) din insula Ascension, o navă staționară în Atlantic și Stația din insulele Canare.

Al doilea satelit, situat deasupra Pacificului central, deservea stația de la Carnarvon (Australia) și navele staționare în Pacific. Toate aceste stații erau în măsură să transmită simultan date la Houston, prin satelit, stația de la Brewster Flat (Washington) și Centrul Goddard.

Misiunea Apollo-11 lansată la 16 iulie 1969 a realizat obiectivul principal al programului Apollo și anume debarcarea oamenilor pe Lună.

Sistemul de telecomunicații al lui Apollo-7 a fost complet prin adăugarea de mijloace noi permițînd comunicații:

— pe orbita lunară;
— pe suprafața Lunii;
— între Pămînt și instrumentele științifice depuse de astronauți pe Lună.

BROCARD, R.J. **Perfecționarea circuitelor integrate bipolare,** Toute L'Electronique, nr. 336, iun., 1969, p. 238, 1 fig.

Se face prezentarea a trei structuri noi de circuite integrate și anume: structura cu colectorul încastrat a unui tranzistor clasic, structura cu izolarea „colectorului de difuzie" a unui tranzistor, structura cu izolrea „bazei de difuzie" a unui tranzistor. Aceste structuri reduc prețul de cost al circuitelor bipolare, sînt mai ușor de executat și permit concentrarea de două sau de trei ori mai multe circuite pe o aceeași pastilă de siliciu în comparație cu cele clasice. Se dau apoi cîteva date privind tehnologia și aplicativitatea acestor circuite.

PERSOON, ANDREW, H. **Comanda fidelității la înregistrări pe bandă, prin polarizare,** Audio, 52, nr. 2, febr., 1969, p. 24-28, 6 fig.

Principiul folosit este următorul: întrucît caracteristica de transfer prezintă neliniarități doar în porțiunea centrală, corespunzătoare semnalelor mici, și în porțiunile de saturație, se suprapune peste semnalul audio util, un semnal de polarizare de înaltă frecvență care îl deplasează în porțiunile liniare (medii). Se dau diagrame ilustrative care privesc mărimea tensiunii de polarizare pentru o funcționare corectă. Influența calității benzii este: la o bandă cu zgomot mic maximele ieșirii corespunzînd frecvențelor mai înale și mai joase, coincid. În încheiere se dau procedeele practice de polarizare pentru înregistratoarele cu două și trei capete și stereofonice.

HART, B.L. **Circuit rapid pentru alimentarea cablurilor de transmisiuni,** Electronic Engineering, 41, nr. 495, mai, 1969, p. 72-75.

Se analizează circuitele logice integrate ca elemente pentru adaptarea liniilor de transmisiuni și cablurilor electrice de impedanță mică la surse generatoare de impulsuri rapide. Se arată dificultățile și dezavantajele utilizării directe a circuitelor integrate și se dă schema de adaptare cu două tranzistoare conectate între ieșirea circuitului logic și intrarea cablului. Se dă apoi regimul de funcționare și relațiile de calcul în curent continuu, răspunsul tranzitoriu al circuitului, rezultatele experimentale și oscilograma impulsurilor la intrarea cablului.

Cronică

Ediția de primăvară a Tîrgului de la Leipzig

Printre marile manifestări internaționale cu caracter economic ale anului se numără și actuala ediție de primăvară a Tîrgului de la Leipzig.

Marele potențial tehnico-științific și economic, precum și activitatea comercială externă a R.D.G. reprezintă o bază solidă pentru activitatea comercială internațională și comparația realizărilor tehnico-științifice la Tîrgul de la Leipzig

În calitate de manifestare de frunte a comerțului mondial pașnic și de centru recunoscut al comerțului est-vest, precum și ca lăcaș al comparației de realizări și al schimbului de experiență tehnico-științific internațional, Tîrgul de la Leipzig a primit vizita unui număr de aproximativ 600 000 de persoane interesate din peste 80 de țări, printre care numeroși reprezentanți guvernamentali, experți economici, comercianți, oameni de știință, tehnicieni.

Eforturile permanente ale Tîrgului de la Leipzig, de a da noi impulsuri tîrgurilor internaționale, au fost confirmate la cel de-al XXXVI-lea congres al Uniunii Internaționale de Tîrguri, Union des Foires Internationales (UFI), care a avut loc la sfîrșitul lunii octombrie 1969 în metropola comercială a R.D.G., la care au participat reprezentanți ai unui număr de 88 de tîrguri internaționale din 28 de țări.

Tîrgul de la Leipzig transmite vieții economice internaționale, sub multiple forme, impulsurile pe care le primește din partea țării organizatoare. Republica Democrată Germană. Și invers el aduce o contribuție de seamă la stăpînirea proceselor revoluției tehnico-științifice și la dezvoltarea relațiilor comerciale externe, adaptîndu-se permanent cerințelor celor mai moderne.

În oferta Tîrgului de la Leipzig și în forma sa de prezentare a avut loc o schimbare. În locul aparatelor, mașinilor și părților de instalații, care au format pînă acum profilul de expunere al branșelor tehnice au apărut tot mai mult sisteme complete de mașini și aparate, instalații complexe și sisteme complexe pentru rezolvarea celor mai diferite probleme tehnice și tehnologice. Și în branșele producției de bunuri de consum este evidentă formarea de ansambluri.

La Tîrgul de primăvară de la Leipzig 1970 aceste modificări în structură oferite s-au vădit într-o măsură mult mai mare față de anul precedent, mai ales în acele sectoare ale tehnicii, care au o însemnătate centrală pentru progresul tehnic general. Aici ramurile industriale ale gazdei, Republica Democrată Germană, și ale celorlalte state socialiste, precum și expozanții țărilor industriale capitaliste au prezentat o multitudine de rezolvări de probleme și sisteme tehnice.

Menționăm aici sisteme sovietice de reglare și control pentru automatizarea proceselor tehnologice în comanda pentru furnale, respectiv pentru purificarea gazelor. Expozanții polonezi au prezentat un sistem de prelucrare a metalelor format din 24 de mașini; întreprinderi cehoslovace au expus mostre de instalații pentru industria alimentară și chimie, iar producătorii unguri sisteme digitale, de control și comandă pentru procese tehnice. În ofertă mai erau conținute sisteme belgiene de calcul, sisteme franceze, suedeze, britanice și americane de prelucrarea datelor, un sistem austriac de nivelare cu laser pentru construcția de șine, precum și sisteme vest-germane pentru prelucrarea de materiale plastice.

Programul de expunere al țărilor socialiste a fost caracterizat printr-un înalt nivel tehnico-științific. Peste 2 000 de expozanți din 11 state socialiste au prezentat pe o suprafață totală de 38 500 de metri pătrați oferta lor, care în proporție de 80 la sută a fost formată din produse tehnice.

Participarea U.R.S.S. a stat sub semnul celei de-a 100-a aniversări a zilei de naștere a lui Vladimir Ilici Lenin; expoziția sa colectivă, pe 13 000 metri pătrați, a atras într-o mare măsură interesul vizitatorilor Tîrgului asupra sa.

23 de întreprinderi de comerț exterior sovietice, care reprezintă peste 750 de întreprinderi de producție, instituții și Ministerul pentru aviația civilă, au expus în cadrul Tîrgului de primăvară. În centru au fost situate produse ale construcției de aparatură științifică, ale tehnicii automatizării, instalații de prelucrare a datelor cu comandă program, echipamente chimice, precum și proiecte industriale. Cea mai mare parte a mașinilor-unelte, a mașinilor de calcul și a mașinilor electronice de calcul, a mașinilor pentru construcții rutiere, a mașinilor textile și aproximativ 180 de diferite aparate de control, reglare și măsură, au fost prezentate în stare de funcțiune.

Unul dintre cei mai însemnați expozanți a fost Republica Populară Polonă, care și-a mărit suprafața de expunere față de anul precedent în branșele tehnice.

R.S.C. s-a prezentat cu un centru de informații și cu 46 de standuri pe branșe.

Industria și comerțul exterior al Republicii Populare Ungare a participat mai bogat decît pînă în prezent la Tîrgul de primăvară de la Leipzig mărindu-și față de anul precedent suprafața de expunere cu 20%.

Numeroase uniuni economice și întreprinderi de comerț exterior de stat din Republica Populară Bulgaria au participat cu un centru de informații și 13 standuri pe banșe.

Între guvernele Republicii Democrate Germane și Republicii Socialiste România a fost semnat la 25 noiembrie 1969 protocolul anual cu privire la livrările reciproce de mărfuri pe anul 1970, la București; el se bazează pe acordul comercial pe termen lung privind schimbul de mărfuri pe anii 1966—1970, valabil între cele două țări.

Volumul livrărilor reciproce de mărfuri este de aproximativ 218 milioane ruble, ceea ce înseamnă o depășire însemnată față de volumul stabilit în acordul comercial pe termen lung pentru anul 1970 și mai mult decît nivelul atins pînă în anul 1969.

Listele de mărfuri pentru export și import asupra cărora s-a convenit între Republica Democrată Germană și Republica Socialistă România, oglindesc creșterea rapidă și modificările de structură din economiile naționale ale ambelor țări. Caracteristică pentru aceasta este creșterea permanentă a ponderii produselor industriei prelucrătoare de metale la schimbul de mărfuri. În 1970 această pondere este de 47% la importul Republicii Democrate Germane și de 68% la export.

Republica Democrată Germană exportă în Republica Socialistă România mașini-unelte, instalații pentru exploatarea la zi, excavatoare, mașini pentru industria alimentară, textilă și poligrafică, produse ale industriei electrotehnice și electronice, mașini pentru construcții și construcții rutiere, produse ale mecanicii fine și opticii, produse ale industriei chimice, precum și bunuri tehnice de consum.

Importul Republicii Democrate Germane din Republica Socialistă România se concentrează asupra mașinilor-unelte, utilajelor de foraj și exploatare, vagoanelor, buldozerelor, camioanelor mici, mașinilor de teren, produselor economiei forestiere, ale industriei chimice, alimentare și delicateselor, precum și asupra unor bunurii tehnice și alte bunuri de consum.

Republica Socialistă România a ocupat în cadrul Tîrgului de primăvară de la Leipzig 1970 o suprafață de expunere de peste 1 100 metri pătrați și ia parte prin aceasta pentru a 35-a oară la tîrgurile de la Leipzig.

Organizator al programului de expunere român a fost Camera de Comerț a R. S. România.

La Leipzig au fost prezente 8 întreprinderi de comerț exterior românești cu 6 standuri pe branșe.

Mașinexport prezintă în branșa mașini-unelte mașini de găurit și polizat, prese și mașini universale de strunjit, iar în branșa electrotehnicii, transformatoare, aparate de înaltă tensiune, generatoare, aparate de sudură și becuri.

Industrialexport prezintă pe terenul în aer liber de 500 m² ca o noutate între altele două mecanisme preventer cu impulsionare hidraulică. În afară de acestea au mai fost prezentate pompe axiale pentru instalații de irigare și cîntare cu brațe. Autotractor este prezentă cu o ofertă de tractoare și mașini agricole.

În clădirile din centrul orașului expozanții români au prezentat produse electrocasnice, precum și produse alimentare și delicatese.

Mașinexport a oferit mai ales mașini de spălat rufe, frigidere, ventilatoare și radiatoare.

De o deosebită apreciere s-au bucurat produsele industriei constructoare de mașini: utilajul de extracție petrolieră — prevenitorul de erupție cu o capacitate pînă la 700 at a obținut medalia de aur.

Republica Socialistă Federativă Iugoslavia a fost reprezentată printr-un centru de informații reprezentativ în hala de tîrg nr. 16 și prin 36 de standuri pe branșe.

În hala nr. 16 au mai expus Republica Democrată Vietnam pe o suprafață mărită cu 50%, Republica Populară Democrată Coreeană și Republica Cuba cu expoziții colective mari.

Republica Populară Mongolă a participat de asemenea la Tîrgul de primăvară de la Leipzig 1970.

Un total de 25 de țări în curs de dezvoltare au confirmat prin participarea lor la Tîrgul de primăvară de la Leipzig 1970 atractivitatea R.D.G. ca partener comercial al acestor state. Ele privesc tîrgul de la Leipzig ca fiind poarta înspre comerțul mondial.

Concentrarea de mari centre de informații și expoziții colective în hala nr. 16 a tîrgului s-a dovedit eficace și va fi continuată în acest an. În pavilioanele ei de pînă acum au fost cuprinse expozițiile colective ale Republicii Arabe Unite și ale Libanului. Cei mai mari expozanți de peste ocean au fost R.A.U., Republica India — pentru prima oară tot în hala nr. 16 — și Brazilia.

Aproximativ 2 800 de expozanți din 28 de state industriale capitaliste europene și de peste ocean au participat pe o suprafață totală de expunere de aproximativ 65 000 m².

Această participare a unor cercuri economice de seamă din statele industriale capitaliste vădește interesul tot mai puternic pentru lărgirea relațiilor comerciale și economice cu R.D.G.

900 de expozanți din Germania occidentală au ocupat o suprafață de expunere de aproximativ 25 000 m² în cadrul Tîrgului.

Republica Democrată Germană a fost prezentată în toate cele 50 de branșe pentru tehnică și bunuri de consum. Aproximativ 4 300 de întreprinderi productive aparținînd tuturor formelor de proprietate, întreprinderi de export și import ale comerțului exterior, precum și birouri de contacte și tratative, ale branșelor care nu sînt prezente cu produse, au subliniat în mod impresionant înaltul nivel al realizărilor economice și tehnico-științifice ale R.D.G.

În fruntea ofertei tehnice a R.D.G. s-au situat liniile de sisteme și sistemele complete, care oferă celui care le folosește rezolvări tehnice și tehnologice.

Una dintre cele mai interesante soluții de sistem este sistemul RFT complex și lărgit INTERCOMAT pentru construirea unor rețele mobile și staționare de telefonie la nivel de regiune și național a cărui eficacitate a fost demonstrată în cadrul Tîrgului în coacțiune cu sisteme ale tehnicii datelor din R.D.G. Industria din R.D.G. a mai prezentat apoi un sistem al transmiterii datelor la distanță în domeniul pescuitului oceanic.

Prin varietatea manifestărilor tehnico-economice ce au avut loc în perioada cît a fost deschis, și de această dată Tîrgul de primăvară de la Leipzig și-a adus un aport substanțial la dezvoltarea comerțului pe plan mondial.

INHALT

CZU 656. 13. 003. 1: 654. 1

ȘCHIOPÎRLAN, V.: Einige Gesichtspunkte in Bezug auf den Wirtschaftlichen Wirkungsgrad bei der Benutzung von Beförderungsmitteln

Eine Untersuchung des Wirkungsgrads von Beförderungsmitteln, die bei Störungsbehebungen im Fernmeldewesen, bei Wartungsarbeiten an Netzen und Ausrüstungen sowie beim Post- und Presseversand benutzt werden.

Telecomunicații, București, 14 (1970) Nr. 3, Seite 97–99

CZU 621. 395. 44

ȘTEFĂNESCU, S., GH. TRIFU, H. SINNREICH, ELENA STĂTESCU, C. IONESCU: Leitungskraft für 60-Kanal TF-Systeme EL 60

Es werden die wichtigsten Eigenschaften des Leitungstaktes für 60-Telefonkanal-TF-Systeme Type EL60 beschrieben, welches das Leitungsspektrum 12-252 kHz hat.

Die transistorisierten Geräte umfassen unbemannte Verstärker und bemannte Verstärkerämter mit —1,6 Np Ausgangspegel. Gleichfalls beschrieben sind die Geräte für Fernspeisung, Fernüberwachung und Dienstleistungen. Die Geräte werden bei den Werken Electromagnetica, Bukarest, hergestellt.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 3, Seite 100–105

CZU 395. 664

PANĂ, L.: Der Analysator für Übertragungsunterbrechungen in Fernsprechleitungen, mit Anwendungen bei der Ergründung der Irrtümerursachen bei Datenübertragungen

Es wird ein Gerät beschrieben zur dauerabhängigen Prüfung von kurzen Unterbrechungen auf Fernsprechkanälen, mit Anwendungen besonders bei der Leistungsbestimmung von Fernsprechnetzen bei der Datenübertragung. Das Gerät beruht auf einem gleichartigen Einteilungsverfahren der Unterbrechungsdauer in fünf Bändern mit der Möglichkeit der Einstellung der Unterbrechungsschärfebegrenzung bis zu einem Pegel von —2 Np des Signalnennwertes.

Im Artikel sind die wichtigeren Einheiten des Blockschemas beschrieben und einige Beispiele gegeben.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 3, Seite 106–111

CZU 621. 395. 743

MUNTEANU, P.: Die wirtschaftliche Planung von städtischen Fernsprechnetzen

Die zur Vermeidung eines unzweckmässigen Verbrauchs von Kupfer und Blei anzuwendenden Lösungen im Hinblick auf den bestmöglichen Bau von städtischen Fernsprechnetzen werden unter einigen Gesichtspunkten der Möglichkeiten von Kreisbemessungen und ausstattungen —angegeben.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 3, Seite 112–120

CZU 621. 395. 34: 621. 318. 56

COSMA, O.: Er Wägungen hinsichtlich der Herstellung eines Schnellzahlers mit elektromagnetischen Relais

Es wird ein neues Verfahren für den Bau eines verhältnismässig schnellen Zählers mit elektromagnetischen Relais für selbsttätige Fernsprechzentralen vorgeführt.

Telecomunicații, București, 14, (1970) Nr. 3, Seite 121–126

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 656. 13. 003. 1: 654. 1

ȘCHIOPÎRLAN, V.: **Отдельные аспекты экономической эффективности в использовании средств транспорта**

Изучается эффективность средств транспорта, пользумых для устранения перебоев в работе связи, для содержания сетей и оборудования, а также для экспедиции почтовых отправлений и прессы.

Telecomunicații, București, I4 (1970), №3, стр. 97–99

CZU 621.395.44

ȘTEFĂNESCU, S., GH. TRIFU, H. SINNREICH, ELENA STĂTESCU, C. IONESCU: **Оборудование линий для систем несущих токов с 60 телефонными каналами типа EL 60**

В работе приводятся главные характеристики оборудования линии для систем несущих токов с 60 телефонными каналами на симметричных кабелях при работе в спектре 12—252 kHz.

Транзисторизованное оборудование состоит из необслуживаемых усилительных станций с уровнем эмиссии —1,4 Np по телефонному каналу и обслуживаемых усилительных станций. Описываются и вспомогательные снаряжения телеснабжения, телеконтроля и служебных целей.

Оборудование находится в серийном изготовлении на фабрике Электромагнетика — Бухарест.

Telecomunicații, București, I4 (1970), №3, стр. 100–105

CZU 621.395.664

PANĂ, L: **Анализатор коротких прерываний передач по телефонным цепям, с применением на исследование причин погрешностей при передаче данных**

Описывается аппарат для анализа по длительности коротких прерываний в телефонных каналах, главным образом в установлении ёмкости телефонной сети для передачи данных. Аппарат основывается на аналогичном методе классификации длительности прерываний в 5 диапазонах с возможностью регулирования степени определения прерывания до уровня в —2 Np из номинального значения сигнала.

В статье описываются более важные части блок-схемы и приводятся несколько примеров.

Telecomunicații, București, I4 (1970), №3, стр. 106–111

CZU 621.395.743

MUNTEANU, P: **Экономичное проектирование городских телефонных сетей**

Указываются решения для оптимизации городских телефонных сетей, имея в виду расход меди и свинца, а также некоторые аспекты определения размеров и оборудования цепей.

Telecomunicații, București, I4 (1970), №3, стр. 112–120

CZU 621. 395. 34: 621. 318. 56

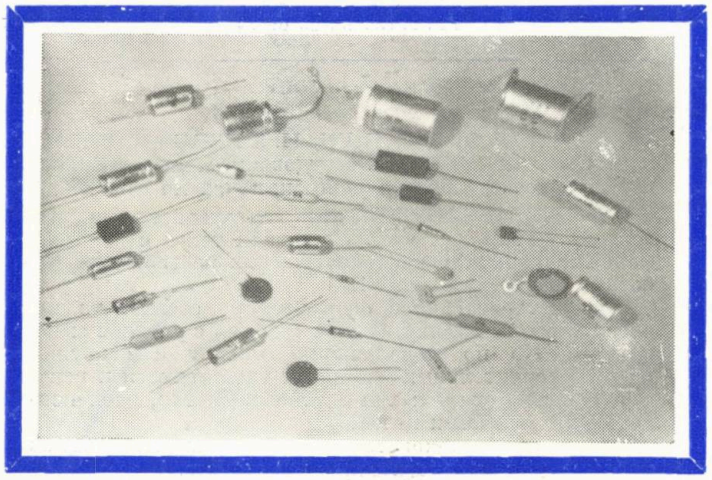
COSMA, O.: **Соображения относительно осуществления быстрого счетчика с электромагнитными реле**

Даётся метод осуществления счетчика, сравнительно быстрого, с электромагнитными реле для автоматических телефонных станций.

Telecomunicații, București, I4 (1970), №3, стр. 121–126

INTREPRINDEREA PIESE RADIO ȘI DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE—BĂNEASA

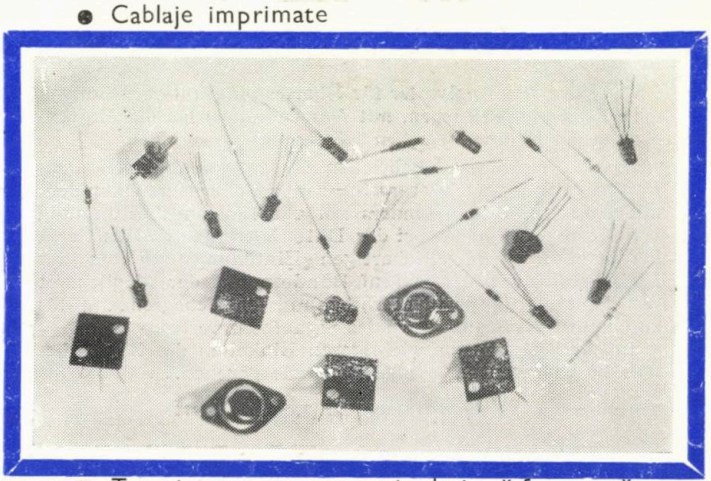
Str. Erou Iancu Nicolae nr. 32, sector 2, telefon 33. 38. 30, Telex 011203



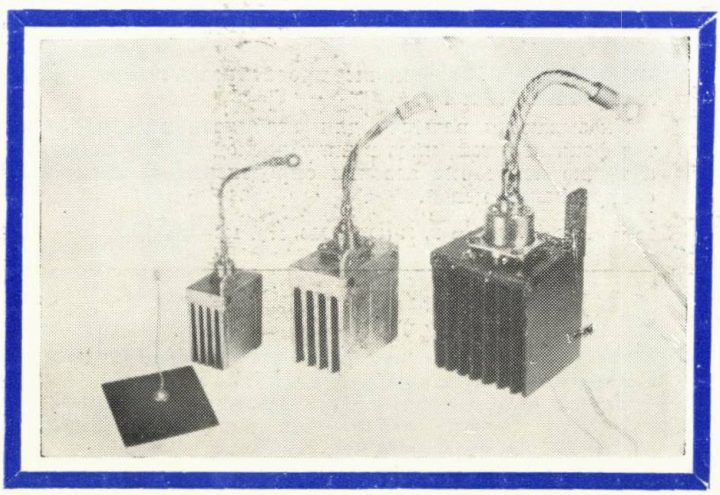
IPRS

produce:

- Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
- Rezistoare bobinate
- Termistoare
- Condensatoare cu poliester
- Condensatoare cu polistiren
- Condensatoare electrolitice normale
- Condensatoare electrolitice miniatură
- Condensatoare ceramice
- Condensatoare cu hîrtie uz general
- Condensatoare cu hîrtie metalizate
- Condensatoare telefonice
- Condensatoare auto
- Condensatoare pentru tuburi fluorescente
- Cablaje imprimate



- Tranzistoare cu germaniu de joasă frecvență
  - — de mică putere
  - — de medie putere
  - — de putere
- Tranzistoare cu germaniu, de înaltă frecvență
  - — de mică putere
  - — drift de mică putere
- Diode cu germaniu cu contact punctiform
- redresoare cu germaniu de medie putere
- Fotodiode cu germaniu
- Diode redresoare cu siliciu
  - — de mică putere
  - — de putere
- Diode Zener de mică putere



GÉPIPARI MŰSZAKI INFORMÁCIÓS INTÉZET DOKUMENTÁCIÓS OSZTÁLY 1863

Expediții

- Trimiteri poștale cu confirmare de primire
- Recomandate, scrisori cu valoare declarată, mandate și cobete.

Folosiți serviciul telefonic cu „taxa inversă"

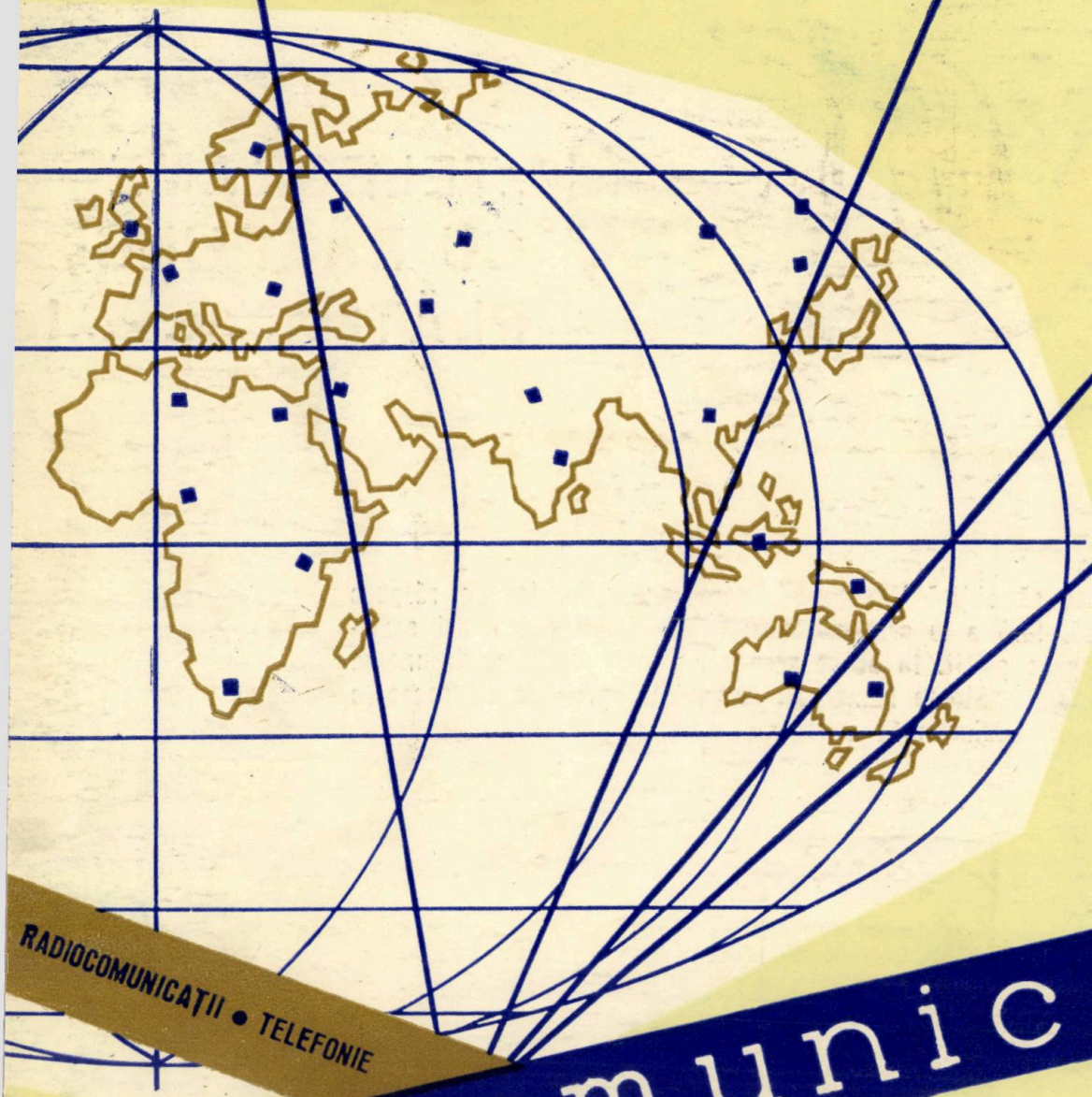
1970 APR 25

Din orice localitate se pot efectua convorbiri telefonice cu plata taxei în contul postului telefonic chemat, cerînd telefonistei convorbirea cu

„TAXA INVERSĂ"

E 17441

4
1970



RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

telecomunicații

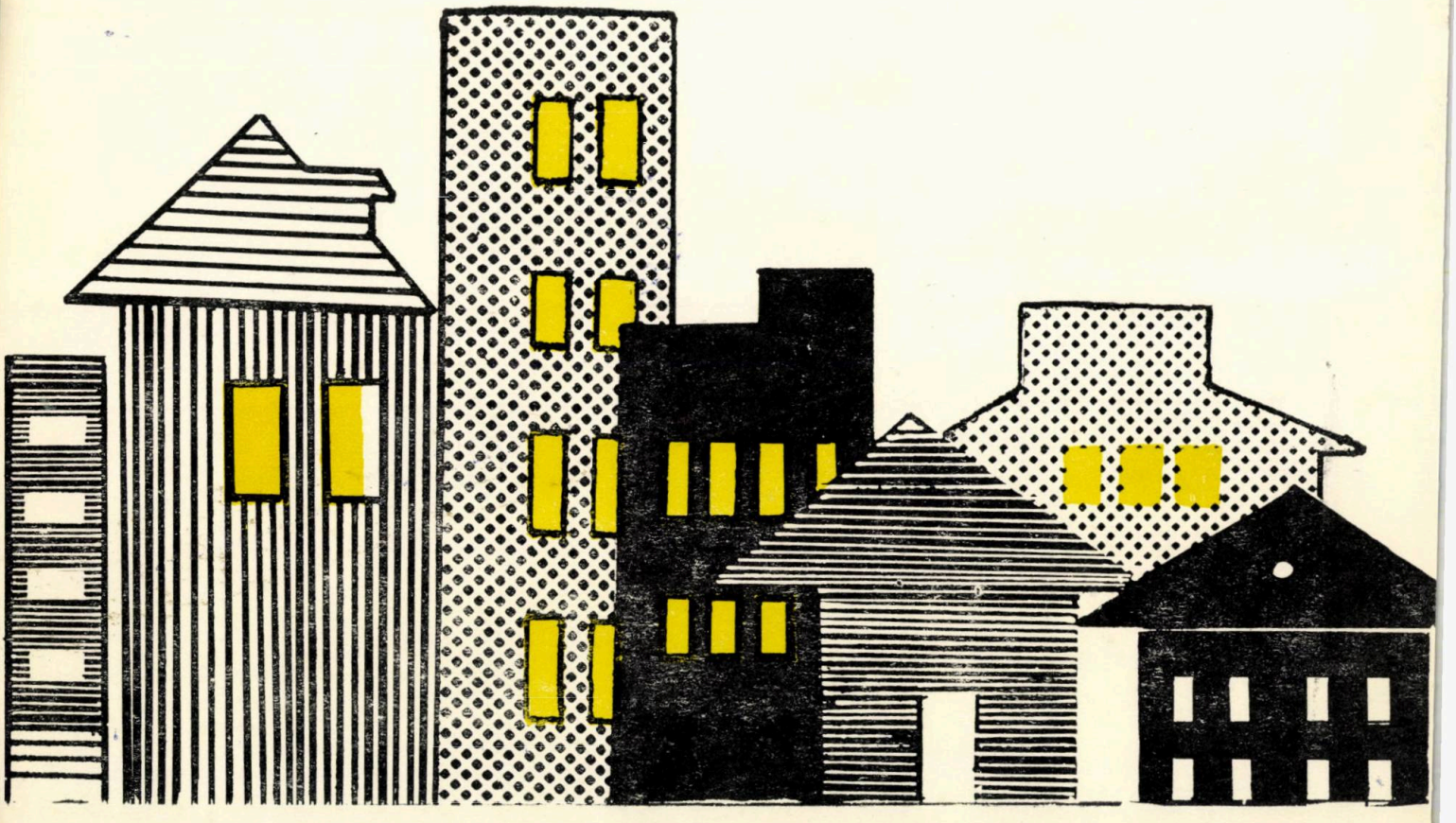
TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICĂ • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ Anul 14 ★ Nr. 4 ★ BUCUREȘTI ★ aprilie 1970 ★ ROMÂNIA

Folosiți serviciul

„TELEGRAME CU RĂSPUNS PLĂTIT" = R.P...le

Expeditorii care doresc să obțină din partea corespondenților lor un răspuns tot pe cale telegrafică, fără a le produce acestora cheltuieli, pot folosi serviciul telegrafic cu răspuns plătit. În acest scop vor achita odată cu depunerea telegramei și taxa corespunzătoare numărului de cuvinte apreciate ca necesare în telegrama de răspuns, minimum 10 cuvinte.



=I 7411

telecomunicații

ORGANAL MINISTERULUI POȘTELOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR ȘI AL CONSILIULUI NAȚIONAL AL INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Redacția: București, Calea Griviței nr. 193 B — Sectorul 8 Telefon: 18.25.75

Anul 14 Nr. 4 aprilie 1970

CUPRINS

ȘCHIOPÎRLAN, V.: **Unele aspecte ale influenței obiectivelor de investiții asupra veniturilor**

Se determină beneficiul prin examinarea procesului de dezvoltare a sectoarelor ramurii de poștă și telecomunicații în cazul investițiilor formate din mai multe componente anuale.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 4, pag. 145—147

ȘOMĂCESCU, I. și G. ZGUNEA: **Proiectarea sistemelor radiante pentru emițătoare de televiziune și radiodifuziune pe UUS cu semipanouri radiante** (partea I)

După o scurtă introducere se tratează problema determinării structurii unui sistem radiant precum și calculul diagramei de radiație în plan vertical a unui sistem de *n* semipanouri.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 4, pag. 148—153

MANGIUREA, O.: **Aspecte ale siguranței de funcționare a produselor, analizată cu ajutorul calculatoarelor electronice**

Se arată unele posibilități de utilizare a calculatoarelor electronice în calculul siguranței de funcționare a produselor atît în faza de proiectare, de prototip cît și în exploatare. Se dă o imagine a problemei calculului și siguranței de funcționare la produsele complexe, exemplele de calcul date fiind simplificate și realizabile pe calculatoare electronice relativ mici.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 4, pag. 154—157

VLĂDESCU ECATERINA: **Sisteme de înregistrare magnetică a imaginilor alb-negru și în culori**

Sînt prezentate sistemele Bing Crosby, Ampex și Toshiba Matsuda destinate înregistrării magnetice a imaginilor în alb-negru precum și sistemul RCA pentru înregistrarea imaginilor în culori. Dintre acestea, sistemul Toshiba utilizează un singur cap magnetic rotitor prezentînd astfel o mulțime de avantaje față de celelalte sisteme de înregistrare magnetică.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 4, pag. 158—164

STANOMIR, D.: **Metode pentru determinarea circuitului electric echivalent al unui difuzor cu radiație directă**

În articol se expune o metodă de măsurare a parametrilor circuitului echivalent al unui difuzor cu radiație directă care cere o aparatură mult mai simplă decît alte metode.

În încheiere sînt prezentate o serie de concluzii utile în legătură cu optimizarea performanțelor unui difuzor.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 4, pag. 165—166

COSMA, O.: **Considerații asupra realizării unui numărător rapid cu relee electromagnetice** (partea a II-a)

În partea I au fost expuse problemele legate de mărirea vitezei de numărare.

În partea a doua se expun problemele legate de simplificarea structurii.

Se expune o metodă originală de transformare a structurilor care face posibilă bobinarea mai multor înfășurări într-un spațiu de bobinare limitat și prin aceasta simplificarea în continuare a schemelor cu contacte și relee.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 4, pag. 167—171

COMITETUL DE REDACȚIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poștelor și Telecomunicațiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEȘ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIȚĂ, Vicepreședinte al Comitetului de Radiodifuziune și Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECȘULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor: ing. M. Gîrzu

Revista „TELECOMUNICAȚII", organ al Ministerului Poștelor și Telecomunicațiilor și al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacția și Administrația: București, Calea Griviței nr. 193 B. Sector 8. Telefon: 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administrația revistei. Instituțiile pot achita abonamentele pentru biblioteci și cabinetele tehnice în contul nostru de virament: Centrul de documentare și publicații tehnice al M.T., Calea Griviței nr. 193 B. Cont 40.500.900 Banca Națională a Republicii Socialiste România. Filiala Sectorului 8. — Tarif pentru întreprinderi: lei 100 anual. — Tarif pentru muncitori, tehnicieni și ingineri: lei 30 anual. — Prețul unui exemplar: lei 5.

I.P.I. c. 5158

44 201

SOMMAIRE

CZU 654.1 : 656.8 : 330.142.211

ŞCHIOPÎRLAN, V. : **Quelques aspects de l'influence des objectifs d'investissements sur les revenus**

L'auteur calcule le bénéfice en examinant le processus de développement des compartiments de la branche de postes et de télécommunications dans le cas des investissements formés de plusieurs composants annuelles.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 4, page 145–147

CZU 621.396.61 : 621.397.61

ŞOMĂCESCU, I. et G. ZGUNEA : **L'élaboration des projets des systèmes radiants pour les émetteurs de télévision et de radiodifuzion par ondes ultra-courtes à demi-panneaux radiants (I-e partie)**

Après une courte introduction les auteurs traitent le problème de la détermination de la structure d'un système radiant ainsi que le calcul de la diagramme de radiation en plan vertical d'un système à *n* demi-panneaux.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 4, page 148–153

CZU 62 „401.7" : 681.3

MANGIUREA, O. : **Aspects de la sûreté de fonctionnement des produits analysée à l'aide des ordinateurs**

On présente quelques possibilités d'utiliser les ordinateurs dans le calcul de la sûreté de fonctionnement des produits autant dans la phase de l'élaboration des projets, de prototype que dans l'exploitation. On donne une image du problème du calcul de la sûreté de fonctionnement aux produits complexes, les exemples de calcul présentés étant simplifiés et réalisables sur des petits ordinateurs.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 4, page 154–157

CZU 621.3.087.61 : 621.397.12

VLĂDESCU ECATERINA : **Systèmes d'enregistrement magnétique des images blanc-noir et en couleurs**

On présente les systèmes Bing Crosby, Ampex et Toshiba Matsuda destinés à l'enregistrement magnétique des images en blanc-noir ainsi que le système RCA pour l'enregistrement en couleurs. De toutes ces méthodes, le système Toshiba utilise un seul cap magnétique qui tourne en rond, présentant ainsi une multitude d'avantages par rapport aux autres systèmes d'enregistrement magnétique.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 1970), no. 4, page 158–164

CZU 621.395.623.7

STANOMIR, D. : **Méthode pour la détermination du circuit électrique équivalent d'un haut-parleur à radiation directe**

L'auteur expose une méthode de mesure des paramètres du circuit équivalent d'un haut-parleur à radiation directe qui demande un appareillage plus simple que lea autres méthodes.

A la fin de l'article on présente des conclusions utiles ayant liaison à l'optimisation des performances d'un haut-parleur.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 4, page 165–166

CZU 621, 374.32 : 621. 318. 56

COSMA, O : **Considérations concernant les réalisations d'un compteur rapide à relais électromagnétiques (suite)**

Dans la I-e partie l'auteur a présenté les problèmes liés à l'accroissement de la vitesse de comptage.

Dans la II-a partie on expose les problèmes liés à la simplification de la structure. On expose une méthode originale pour la transformation des structures qui fait possible le bobinage de plusieurs enroulements dans un espace de bobinage limité et par ceci même la simplification sans interruption des schémas à contacts et relais.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 4, page 167–171

CONTENTS

CZU 654.1 :656.8 :330.142.211

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **Some aspects of the influence of investment objectives on revenues**

The determination of the benefit by examining the development process of the sectors in the posts and telecommunications branch in the case of investments composed of several annual components.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), No. 4, page 145–147

CZU 621.396.61 : 621.397.61

ŞOMĂCESCU, I. and. G. ZGUNEA : **Designing of radiant systems VHF television and broadcasting transmitters with radiant semi-panels (Part I)**

After a short introduction the authors treat the determination of a radiant system structure and the calculation of the radiation diagram in the vertical plan of a system of *n* semipanels.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), No. 4, page 148–153

CZU 62 „401.7" : 681.3

MANGIUREA, O. : **Aspects of the operating safety of products analized with the help of electronic computers**

Some possibilities of using electronic computers in the calculation of the operating safety of products, both during the design, prototype and operating phases. An image is given of the calculation of the operating safety at complex products, the calculation examples being simplified and made possible on relatively small electronic computers.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), No. 4, page 154–157

CZU 621.3.087.61 : 621.397.12

VLĂDESCU ECATERINA : **White-black and coloured image magnetic recording systems**

The presentation of the Bing Crosby, Ampex and Toshiba Matsuda systems destined for the white-black image recording and the RCA system for the coloured image recording. Of these, the Toshiba system uses a single rotating magnetic head, such ofering a lot of advantages as compared to the other magnetic recording systems.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), No. 4, page 158–164

CZU 621.395.623.7

STANOMIR, D. : **A method for the determination of the equivalent electric circuit of a direct radiation loudspeaker**

The article describes a measuring method of the equivalent circuit parameters of a direct radiation loudspeaker which requires a much simpler equipment than other methods.

Finally the article gives a series of useful conclusions in connection with the optimization of a loudspeaker performance.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), No. 4, page 165–166

CZU 621. 374. 32 : 621. 318. 56

COSMA, O : **Considerations on the achievement of an electromagnetic relay rapid counter (Part two)**

In the first part were shown the problems connected to the counting speed increase.

In the second part are shown the points related to structure simplification.

Is also shows an original method for converting the structures which makes possible the widing of more windings in a limited space and thus further simplify the contact and realy schemes.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), No. 4, page 167–171

Dr. Virgil ȘCHIOPÎRLAN

Unele aspecte ale influenței obiectivelor de investiții asupra veniturilor

Examinînd procesul de dezvoltare a sectoarelor ramurii de poștă și telecomunicații, atunci cînd investiția este formată din mai multe componente anuale, este necesar să se determine beneficiul. Cu toate că în practică, la determinarea volumului producției, estimările de beneficii au în vedere creșterile de la an la an, apare necesar la întocmirea planului de investiții și a planului de venituri anuale sau pentru perioadele de perspectivă, să se facă urmărirea matematică a beneficiului, în care sens exemplificăm în baza unor cifre estimative următorul procedeu :

Beneficiul adus de o investiție formată din mai multe componente anuale :

Fie investiția I formată din n componente anuale $I_1\ I_2 \ldots I_n$ și venitul anual ce se realizează $V = \frac{pI}{100}$ unde,

p = procentul de venit anual corespunzător investiției.

Pentru fiecare componentă anuală avem :

$$V_1 = \frac{P_1 I_1}{100};\quad V_2 = \frac{P_2 I_2}{100} \ldots;\quad V_n = \frac{P_n I_n}{100}.$$

Se consideră cheltuielile de exploatare proporționale cu veniturile (proporționalitatea rezultă din natura tehnică a investiției). Acestea se pot exprima astfel :

$$C = KV = \frac{K_1 p_1 I_1}{100} + \frac{K_2 p_2 I_2}{100} + \ldots \frac{K_n p_n I_n}{100}.$$

Venitul net ca diferență între venit și cheltuielile de exploatare este :

$$V_n = V - C = V - KV = V(1-K) \text{ unde,}$$

K = coeficient de proporționalitate a cheltuielilor față de venit.

Sau pe componente :

$$V_n = V_1 + V_2 + \ldots V_n - (K_1 V_1 + K_2 V_2 + \ldots + K_n V_n),$$

sau

$$V_n = V_1(1-K_1) + V_2(1-K_2) + \ldots + V_n(1-K_n).$$

Cheltuielile de amortizare A, se compun din cotele de amortisment anuale generate de fiecare componentă a investiției.

Considerînd că fiecărei componente anuale a investiției I_i îi corespunde un termen de amortizare T_i, rezultă cotele anuale de amortisment respective A_i adică :

$$A_1 = \frac{I_1}{T_1};\quad A_2 = \frac{I_2}{T_2};\quad \ldots\ A_n = \frac{I_n}{T_n}.$$

I. Beneficiul b realizat în cursul unui an oarecare a

Notăm $I_1,\ I_2, \ldots I_{a-1}$, investițiile realizate pînă în anul a considerat.

Beneficiul este dat de relația :

$$b_a = V_a - C_a - A_a \text{ sau } b_a = V_{na} - A_a,$$

unde V_{na} reprezintă beneficiul net în anul a, iar indicile a exprimă peste tot faptul că este vorba de valorile corespunzătoare indicatorilor realizați în anul a.

În funcție de cele arătate mai sus, avem :

$$V_a = V_1 + V_2 + \ldots + V_{a-1} = \sum_{i=1}^{a-1} V_i$$

$$C_a = C_1 + C_2 + \ldots + C_{a-1} = \sum_{i=1}^{a-1} C_i$$

$$A_a = A_1 + A_2 + \ldots + A_{a-1} = \sum_{i=1}^{a-1} A_i,$$

sau :

$$V_a = \sum_{i=1}^{a-1} \frac{P_i I_i}{100},$$

$$C_a = \sum_{i=1}^{a-1} K_i \frac{P_i I_i}{100},$$

$$A_a = \sum_{i=1}^{a-1} \frac{I_i}{T_i}.$$

Deci :

$$B_a = \sum_{i=1}^{a-1} \frac{P_i I_i}{100} - \sum_{i=1}^{a-1} K_i \frac{P_i I_i}{100} - \sum_{i=1}^{a-1} \frac{I_i}{T_i},$$

primii doi termeni împreună reprezintă venitul net și se poate scrie :

$$\underbrace{b_a = \sum_{i=1}^{a-1} \frac{P_i I_i}{100}(1-K_i) - \sum_{i=1}^{a-1} \frac{I_i}{T_i}}_{V_{net}}.$$

Dacă scoatem în factor pe I_i se poate introduce totul sub aceiași sumă :

$$\boxed{b_a = \sum_{i=1}^{a-1} I_i \left[\frac{P_i}{100}(1-K_i) - \frac{1}{T_i}\right]}.$$

Dacă se ia în considerare și investiția făcută în anul respectiv trebuie să se țină cont că aceasta nu aduce beneficii în tot cursul anului, ci numai de la data la care este dată în exploatare și deci se poate scrie că aceste beneficii sînt :

$$S_a I_a \left[\frac{P_a}{100}(1-K_a) - \frac{1}{T_a}\right], \text{ unde :}$$

coeficientul S_a este raportul dintre numărul de luni de funcționare a echipamentului din anul a și cele 12 luni ale anului.

Prin urmare :

$$b_a = \sum_{i=1}^{a-1} I_i \left[\frac{P_i}{100}(1-K_i) - \frac{1}{T_i}\right] + S_a I_a \left[\frac{P_a}{100}(1-K_a) - \frac{1}{T_a}\right]$$

II Beneficiul B_{mr} realizat în cursul unei perioade oarecare de ani de la un an oarecare m pînă la un an r

Aceasta rezultă ca sumă a beneficiilor anuale b_a pe intervalul de ani de la m la r.

Deci :

$$B_{mr} = \sum_{a=m}^{r} b_a$$

sau

$$B_{mr} = \sum_{a=m}^{r-1} \left\{ s_a I_a \left[\frac{P_a}{100}(1-K_a) - \frac{1}{T_a}\right] + \sum_{i=1}^{a-1} I_i \left[\frac{P_i}{100}(1-K_i) - \frac{1}{T_i}\right] \right\} + S_r I_r \left[\frac{P_r}{100}(1-K_r) - \frac{1}{T_r}\right].$$

Aici termenul $s_r I_r \left[\frac{P_r}{100}(1-K_r) - \frac{1}{T_r}\right]$ reprezintă analog ca mai sus beneficiul adus de investițiile realizate în cursul anului.

Dacă se consideră că toate investițiile se dau în exploatare la începutul anului, formula se simplifică și devine :

$$B_{mr} = \sum_{a=m}^{r} \sum_{i=1}^{a} I_i \left[\frac{P_i}{100}(1-K_i) - \frac{1}{T_i}\right].$$

Relația reprezintă suma beneficiilor anuale ce se realizează pe întreaga perioadă datorită fiecărei componente I_i a investiției.

Uneori este util și practic să se pună în evidență aceste beneficii anual b_i aferente fiecărei sume investite anual.

Astfel :

$$b_i = I_i \left[\frac{P_i}{100}(1-K_i) - \frac{1}{T_i}\right]$$

prin urmare :

$$B_{mr} = \sum_{a=m}^{r} \sum_{i=1}^{a} b_i$$

sau :

$$B_{mr} = (r-m) \sum_{i=1}^{m-1} b_i + [r - (m + 1)] b_{m+1} + [r - (m+2)] b_{m+2} + \ldots + b_{r-1} + s_1 b_1 + s_2 b_2 + \ldots s_r b_r.$$

Adică :

$$B_{[m,r]} = [r-(m-1)] \sum_{i=1}^{m-1} b_i + (r-i) \sum_{i=m}^{r} b_i + \sum_{l=m}^{r} s_i b_i$$

sau :

$$B_{[m,r]} = [r-(m-1)] \sum_{i-1}^{m-1} b_i + \sum_{i=m}^{r} (r-i+s_i) b_i$$

Exemplu :

Se dă o investiție de 16 milioane lei ce se execută în 4 ani consecutivi :

$I = 16$ milioane lei
$I_1 = 10$ milioane lei
$I_2 = 2$ milioane lei
$I_3 = 2$ milioane lei
$I_4 = 2$ milioane lei

Procentele de venit anual corespunzătoare sînt :

$P_1 = 40\,\%$
$P_2 = 50\,\%$
$P_3 = 40\,\%$
$P_4 = 40\,\%$

Veniturile respective anuale vor fi:

$$V_1 = \frac{P_1 I_1}{100} = \frac{40 \times 10}{100} = 4 \text{ milioane lei};$$

$$V_2 = \frac{P_2 I_2}{100} = \frac{50 \times 2}{100} = 1 \text{milion lei};$$

$$V_3 = \frac{P_3 I_3}{100} = \frac{40 \times 2}{100} = 0{,}8 \text{ milioane lei};$$

$$V_4 = \frac{P_4 I_4}{100} = \frac{40 \times 2}{100} = 0{,}8 \text{ milioane lei.}$$

Se mai dau :

— coeficienții K pentru cheltuieli :

$K_1 = 0{,}15$
$K_2 = 0{,}15$
$K_3 = 0{,}18$
$K_4 = 0{,}20.$

Termenele de amortizare

$$T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 15 \text{ ani.}$$

Se precizează că darea în exploatare a investiției I_1, are loc la jumătatea anului, deci $s_1 = 0{,}5$ și $s_2 = s_3 = s_4 = 1$.

Beneficiul realizat în primul an

Conform relației stabilite :

$$b_a = \sum_{i=1}^{a-1} I_i \left[\frac{P_i}{100}(1-K_i) - \frac{1}{T_i}\right] + s_a I_a \left[\frac{P_a}{100}(1-K_a) - \frac{1}{T_a}\right].$$

Întrucît $a = 1$, primul termen dispare și rezultă :

$$b_1 = s_1 I_1 \left[\frac{P_1}{100}(1-k_1) - \frac{1}{T_1}\right] =$$

$$= 0{,}5 \times 10 \left[\frac{40}{100}(1-0{,}15) - \frac{1}{15}\right] =$$

$$= 1{,}37 \text{ milioane lei.}$$

Beneficiul realizat în anul al V-lea

$$b_5 = \sum_1^4 I_i \left[\frac{P_i}{100}(1-K_i) - \frac{1}{T_i}\right] +$$

$$+ S_5 I_5 \left[\frac{P_5}{100}(1-K_5) - \frac{1}{T_5}\right].$$

Dar cum $I_5 = 0$ (în anul al V-lea nu se fac investiţii) termenul al II-lea este nul şi rezultă :

$$b_5 = \sum_1^4 I_i \left[\frac{P_i}{100}(1-K_i) - \frac{1}{T_i}\right]$$

adică,

$$10\left[\frac{40}{100}(1-0{,}15) - \frac{1}{15}\right] +$$

$$+ 2\left[\frac{50}{100}(1-0{,}15) - \frac{1}{15}\right] +$$

$$+ 2\left[\frac{40}{100}(1-0{,}18) - \frac{1}{15}\right] +$$

$$+ 2\left[\frac{40}{100}(1-0{,}20) - \frac{1}{15}\right] = 4{,}49.$$

$b_5 = 4{,}49$ milioane lei.

Se poate observa că $b_5 = b_4$ întrucît în anul al V-lea nu se mai fac investiţii.

Deci începînd cu anul al IV-lea beneficiul anual rămîne constant.

Beneficiul realizat în decursul primilor 5 ani

Am stabilit că :

$$B_{[m,r]} = [r-(m-1)] \sum_{i=1}^{m-1} b_i + \sum_{l=m}^{r} (r - i + s_i)\, b_i .$$

În cazul nostru $m = 1$, $r = 5$ întrucît intervalul este [1,5].

Prima sumă este nulă fiindcă $m = 1$, şi deci :

$$B\,[1,5] = \sum_{i=1}^{5} (5 - i + s_1)\, b_1.$$

Adică :

$$B\,[1,5] = (4 + s_1)\, b_1 + (3 + s_2)\, b_2 + (2 +$$

$$+ s_3)\, b_3 + (1 + s_4)\, b_4 + s_5 b_5$$

Am stabilit de asemenea că :

$$b_i = I_i \left[\frac{P_i}{100}(1-K_i) - \frac{1}{T_i}\right],$$

Şi deci determinăm beneficiile anuale b_i ce se realizează ca urmare a fiecărei investiţii.

$$b_1 = I_1 \left[\frac{P_i}{100}(1-K_1) - \frac{1}{T_1}\right] =$$

$$= 10\left[\frac{40}{100}(1-0{,}15) - \frac{1}{15}\right] = 2{,}73 \text{ milioane.}$$

$$b_2 = I_2 \left[\frac{P_2}{100}(1-K_2) - \frac{1}{T_2}\right] =$$

$$= 2\left[\frac{50}{100}(1-0{,}15) - \frac{1}{15}\right] = 0{,}72 \text{ milioane.}$$

$$b_3 = I_3 \left[\frac{P_3}{100}(1-K_3) - \frac{1}{T_3}\right] =$$

$$= 2\left[\frac{40}{100}(1-0{,}18) - \frac{1}{15}\right] = 0{,}53, \text{ milioane.}$$

$$b_4 = I_4 \left[\frac{P_4}{100}(1-K_4) - \frac{1}{T_4}\right] =$$

$$= 2\left[\frac{40}{100}(1-0{,}20) - \frac{1}{15}\right] = 0{,}51 \text{ milioane.}$$

$b_5 = 0$ întrucît $I_5 = 0$.

Cunoaştem şi coeficienţii S_1 daţi iniţial :

$$S_1 = 0{,}5 \text{ şi } S_2 = S_3 = S_4 = 1$$

$$B\,[1,5] = \frac{(4+0{,}5)\times 2{,}73}{12{,}285} + \frac{(3+1)\times 0{,}72}{2{,}88} +$$

$$+ \frac{(2+1)\times 0{,}53}{1{,}59} + \frac{(1+1)}{1{,}02} \times 0{,}51 = B\,[1,5] =$$

$$= 17{,}775 \text{ milioane.}$$

Beneficiul total realizat în decurs de 20 de ani

Procedînd la fel ca mai sus, avem :

$$B[1,20] = \sum_{i=1}^{20} (20 - i + Si)\, bi.$$

Am calculat beneficiile $b1$, $b4$ şi cunoscînd că $b_5 = b_6 = \ldots b_{20} = 0$, întrucît în perioada 5 ... 20 ani nu se fac investiţii, putem înlocui şi obţinem :

$$B[1,20] = \frac{53{,}235}{(20 - 1 + 0{,}5)} \times 2{,}73 +$$

$$+ \frac{13{,}68}{(20 - 2 + 1)} - 0{,}72 + \frac{(20-3+1)\times 0{,}53}{9{,}54} +$$

$$+ \frac{(20-4+1)\times 0{,}51}{8{,}67} = 85{,}125$$

$$B\,[1,20] = 85{,}125 \text{ milioane.}$$

[BIBLIOGRAFIE

[1] PIERRE MASSÉ, P. *Le choix des investissements*, Editura Dunod, Paris, 1964.

[2] BARSUC, V.A., N.M. GUBIN. *Metode matematice de planificare şi conducere în economia poştelor şi telecomunicaţiilor*, Editura Sviazi, Moscova, 1966.

Ing. Iulian ŞOMĂCESCU
Ing. Gavrilă ZGUNEA

Proiectarea sistemelor radiante pentru emiţătoare de televiziune şi radiodifuziune pe UUS cu semipanouri radiante

(Partea I)

1. INTRODUCERE

La staţiile de emisie de radiodifuziune, televiziune sau cu caracter special, utilizate în cele mai diferite ramuri ale economiei naţionale (aviaţie, marină, agricultură, transporturi etc.), sistemul radiant este elementul care pune în valoare puterea de radiofrecvenţă putînd hotărî eficienţa economică a întregii investiţii.

Modul de distribuire a puterii radiate preferenţial pe unele direcţii după cum acestea interesează sau nu, este determinat de alcătuirea sistemului radiant.

Din acest motiv proiectarea sistemului radiant al unei staţii de emisie este una din problemele cele mai importante şi ridică numeroase dificultăţi.

Un sistem radiant calculat judicios asigură o deservire teritorială optimă a populaţiei cu utilizarea unor echipamente de emisie avînd puteri şi consumuri minime.

Pentru emiţătorii de televiziune sau de radiodifuziune pe UUS s-au impus de la început sistemele radiante cu panouri sau semipanouri compuse din 4 respectiv 2 dipoli cu reflector, datorită economicităţii, elasticităţii în compunere şi cîştigului mare al acestora.

Lucrarea de faţă îşi propune să prezinte principalele probleme ce trebuie rezolvate în proiectarea unor astfel de sisteme radiante.

Ea se adresează specialiştilor care se ocupă cu proiectarea şi exploatarea staţiilor de radiodifuziune şi televiziune punîndu-le la dispoziţie într-o formă sistematizată, instrumentul matematic absolut necesar precum şi descrierea principalelor fenomene fizice care au loc.

Pe lîngă utilitatea evidentă în proiectarea viitoarelor sisteme radiante ale staţiilor ce vor completa reţeaua de radiodifuziune şi televiziune existentă lucrarea de faţă va fi utilă şi acelor specialişti din exploatare care au de rezolvat probleme de restructurări sau îmbunătăţiri ale sistemelor radiante în funcţie de schimbările survenite pe parcurs în reţeaua de radiocomunicaţii a ţării noastre.

Pentru ca lucrarea să fie cît mai utilă, sub aspectul practic al problemei, metodele şi etapele de calcul sînt expuse cu ajutorul unor exemple reale întîlnite şi rezolvate în proiectarea sistemelor radiante din ţara noastră.

Elementul principal al unui sistem radiant este semipanoul, a cărui structură este redată în fig. 1.

Construcţia dipolilor precum şi alegerea distanţei dipolului la reflector se fac astfel încît

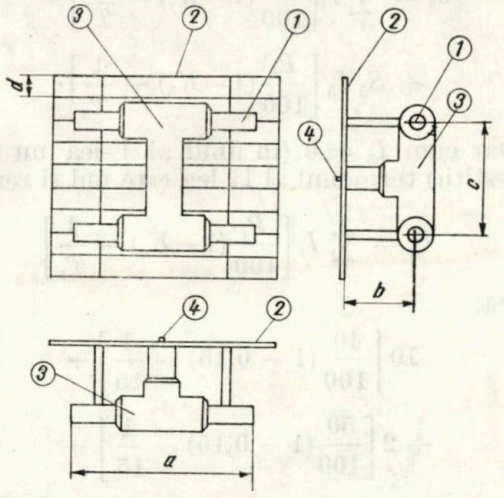


Fig. 1. *Structura unui semipanou radiant*:
1 – dipol; *2* – reflector; *3* – înveliş de protecţie din material plastic; *4* – punct de alimentare

antena să fie adaptată cît mai bine într-o bandă de frecvenţe dată.

Distanţa dintre dipoli, pe verticală, c, se ia egală cu $\lambda_0/2$, unde λ_0 este lungimea de undă corespunzătoare frecvenţei centrale a benzii de lucru.

Distanţa dintre barele reflectorului se alege mai mică decît $\lambda/10$ pentru frecvenţa cea mai mică din bandă, pentru ca radiaţia în spate să fie neglijabilă.

Un semipanou se caracterizează la o anumită frecvenţă prin următoarele mărimi:

1. Cîştigul faţă de dipolul în $\frac{\lambda}{2}$,
2. Diagrama de radiaţie, în plan vertical;
3. Diagrama de radiaţie în plan orizontal;
4. Diagrama de fază proprie faţă de un centru fictiv al semipanoului asociată diagramei de radiaţie în plan orizontal (pentru polarizare orizontală) sau vertical (pentru polarizare verticală).

Diagramele de radiaţie se ridică experimental la frecvenţa de lucru.

În plan orizontal formula care aproximează foarte bine diagrama de radiaţie în modul este:

$\frac{E(\alpha)}{E(0)} = \cos^m \alpha$ pentru domeniul $-90° < \alpha < +90°$, unde α este unghiul curent în plan orizontal.

$m = 1$, pentru dipol în 0,5 λ cu unghiul de deschidere la $\frac{P_{max}}{2}$, $\alpha_D = 120°$

$m = 2$, pentru dipol în 0,7 λ cu unghiul de deschidere $\alpha_D = 90°$

$m = 3$, pentru dipol în 0,8 λ cu unghiul de deschidere $\alpha_D = 75°$

$m = 4$, pentru dipol în λ cu unghiul de deschidere $\alpha_D = 66°$.

În plan vertical se poate utiliza relația :

$$\frac{E(\delta)}{E(0)} = \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2}\xi \sin\delta\right) \sin\left(\frac{\pi}{2}\xi \cos\delta\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{2}\xi\right)},$$

unde $\xi = \frac{f}{f_0}$,

δ este unghiul curent în plan vertical iar f_0 este frecvența centrală.

În cazul polarizării verticale diagrama de radiație în plan orizontal devine în plan vertical și invers.

2. DETERMINAREA STRUCTURII SISTEMULUI RADIANT

2.1. Structura sistemului radiant. Aceasta este determinată în principal de zona de deservire și de poziția emițătorului în această zonă. Sub acest aspect se poate spune că în proiectare nu se întîlnesc de obicei sisteme radiante avînd aceeași structură datorită marii varietăți de relief și de repartiție teritorială a localităților.

Astfel, în practică se întîlnesc sisteme radiante de la cele mai simple ca structură (cu o singură direcție principală de radiație) pînă la sisteme radiante de mare complexitate (cu mai multe direcții principale de radiație, diferite între ele ca putere radiată).

Deși fiecare emițător are o structură proprie a sistemului radiant, în determinarea acestor structuri proiectantul utilizează metode și etape de calcul comune tuturor sistemelor radiante indiferent de complexitatea lor.

Cu ajutorul unui sistem radiant compus din semipanouri dispuse pe patru direcții perpendiculare se poate sintetiza cea mai mare parte a diagramelor de radiație prin alegerea corespunzătoare a parametrilor principali : poziție pe pilon, fază de alimentare, număr de semipanouri pe fiecare direcție și distribuție de putere.

Din acest motiv ca suport pentru sistemul radiant se folosește pilonul cu secțiune pătrată.

2.2. Alegerea numărului de semipanouri. În general se recurge la un compromis între tendința de a mări numărul de semipanouri în favoarea obținerii unui cîștig cît mai mare și tendința reducerii acestui număr din motive cum ar fi :

a. Scumpirea excesivă a suportului de antenă care de obicei susține mai multe sisteme radiante cu o distanță stabilită între ele.

b. Micșorarea lungimii cablurilor de distribuție pentru ca unda reflectată la repartitor și întoarsă în antenă să nu devină supărătoare iar atenuarea pe cabluri să fie cît mai mică. În televiziune, pentru cabluri de distribuție ce nu depășesc 20 m, unda reflectată ajunge din nou în antenă pe timpul transmiterii unui punct, ceea ce nu influențează prea mult calitatea recepției.

c. Îngustarea lobului principal în plan vertical în detrimentul localităților situate în vecinătatea emițătorului pentru acoperirea cărora e necesară umplerea nulurilor care se face cu pierdere de putere pe direcția principală. Din experiență s-a constatat ca indicată alegerea unui număr optim de 8 semipanouri pe o latură a pilonului suport.

Un alt criteriu de alegere a numărului de semipanouri este dat de necesitatea ca puterea aparentă radiată pe fiecare direcție să permită acoperirea localităților, la limita zonei de deservire cu o valoare de cîmp electromagnetic și protecție recomandate prin avizele CCIR.

Asigurarea eficienței economice a lucrării este un alt criteriu de care se ține seama : între varianta măririi puterii emițătorului sau a numărului de semipanouri se alege varianta cea mai economică din punct de vedere al efortului de investiție și exploatare.

Mărimile care trebuie determinate în această analiză sînt următoarele :

n — numărul total de semipanouri ;

P — puterea instalată a emițătorului, minus pierderile pe fiderii de distribuție.

n_1 ; n_2 ; n_3 ; n_4 — numărul de semipanouri pe fața 1, 2, 3 și 4.

Presupunînd cazul cînd sînt 4 direcții de radiație principale, adică semipanourile sînt plasate pe toate cele 4 fețe ale pilonului suport și sînt alimentate fiecare cu aceeași putere prin sistemul de distribuție, iar puterile aparente radiate pe cele 4 direcții au fost determinate din condiții de acoperire și au valorile P_{AR1} ; P_{AR2} ; P_{AR3} ; P_{AR4}, se pot scrie următoarele relații între mărimile de mai sus :

$$P_{AR1} \leqslant \frac{P}{n} \cdot n_1^2 \times G \qquad (1)$$

$$P_{AR2} \leqslant \frac{P}{n} \cdot n_2^2 \times G \qquad (2)$$

$$P_{AR3} \leqslant \frac{P}{n} \cdot n_3^2 \times G \qquad (3)$$

$$P_{AR4} \leqslant \frac{P}{n} \cdot n_4^2 \times G \qquad (4)$$

$$n = n_1 + n_2 + n_3 + n_4, \qquad (5)$$

unde G este cîștigul unui semipanou.

Se observă că aceste relaţii formează un sistem de 5 ecuaţii cu 6 necunoscute şi anume :

$$P\,;\ n_1\,;\ n_2\,;\ n_3\,;\ n_4\,;\ n.$$

Pentru rezolvarea problemei există două posibilităţi :

a) Se alege emiţătorul de putere P şi dacă una din mărimile n_1; n_2; n_3; n_4 rezultă prea mare se repetă calculele pentru un alt P.

b) Se alege numărul de semipanouri pe direcţia de radiaţie maximă, celelalte rezultînd prin calcul.

Numărul de semipanouri se rotunjeşte la numere întregi iar puterea emiţătorului se alege de valoarea uzuală cea mai apropiată şi totodată mai mare decît valoarea calculată.

2.3. Exemplu. Pentru înţelegerea lucrurilor se dă următorul exemplu :

Să se dimensioneze un sistem radiant pentru patru direcţii de radiaţie perpendiculare necesitînd următoarele puteri aparente radiate :

$$P_{AR1} = 400 \text{ kW}\,; \quad P_{AR2} = 95 \text{ kW}\,;$$

$$P_{AR3} = P_{AR4} = 25{,}5 \text{ kW},$$

ştiind că pilonul permite amplasarea a maximum 8 semipanouri pe o direcţie.

Cîştigul unui semipanou este de 8 dB (6,3).

Fiderul principal are 50 m lungime la frecvenţa considerată avînd o atenuare de 0,6 dB/100 m iar cablurile de distribuţie au 3 dB/100 m şi lungimi ce nu depăşesc 20 m.

Se aleg 8 semipanouri pe direcţia 1 adică $n_1 = 8$.

Rezultă $400 \text{ kW} = \dfrac{P}{n}\, n_1^2\, G = \dfrac{P}{n} \cdot 64 \cdot 6{,}3,$

de unde $\dfrac{P}{n} = 0{,}99.$

Împărţind formulele (1) şi (2) se obţine

$$\frac{P_{AR1}}{P_{AR2}} = \frac{n_1^2}{n_2^2}\,; \quad n_2^2 = \frac{64 \times 95 \text{ kW}}{400 \text{ kW}}\,; \quad n_2 = 3{,}9 \approx 4.$$

Se alege $n_2 = 4$.

$$\frac{P_{AR1}}{P_{AR3}} = \frac{n_1^2}{n_3^2}\,; \quad n_3^2 = \frac{64 \cdot 25{,}5 \text{ kW}}{400 \text{ kW}}\,; \quad n_3 = 2{,}02 \approx 2.$$

Se alege $n_3 = n_4 = 2$.

Deci $n = 8 + 4 + 2 + 2 = 16$ semipanouri

$$P = 15{,}84 \text{ kW}.$$

Atenuările ce intervin sînt :

50 m fider principal 0,6 dB/100 m = 0,3 dB,
20 m cablu distribuţie 3 dB/100 m = 0,6 dB.
Atenuarea totală este 0,9 dB.

Puterea instalată trebuie să fie deci 19,5 kW.

Proiectantul are în vedere emiţători realizaţi de diverşi furnizori de puterile următoare : 4 kW ; 8 kW ; 10 kW ; 15 kW ; 20 kW ; 30 kW.

Se alege emiţătorul de 20 kW.

Deoarece s-a ales prin lipsă numărul de semipanouri pe direcţiile 3 şi 4 se face o verificare a puterii aparente radiate.

$$P_{AR3} = \frac{16{,}25 \text{ kW}}{16} \cdot 4 \cdot 6{,}3 = 25{,}65 \text{ kW} > 25{,}5 \text{ kW}.$$

3. CALCULUL DIAGRAMEI DE RADIAŢIE ÎN PLAN VERTICAL PENTRU UN SISTEM DE n SEMIPANOURI DISPUSE UNUL SUB ALTUL

3.1. **Cazul general.** Fie un sistem de n semipanouri alimentate cu aceeaşi fază, cărora li se repartizează aceeaşi putere prin reţeaua de distribuţie, şi care sînt aşezate la o distanţă d între ele ca în fig. 2., pentru care se cere determinarea diagramei de radiaţie.

Se precizează faptul că semipanourile luate individual au aceeaşi diagramă de radiaţie unitară în plan vertical, notată $E_1(\delta)$.

Începînd de la distanţe de cîţiva kilometri radiaţiile provenite de la două semipanouri alăturate se întîlnesc la recepţie la unghiuri de

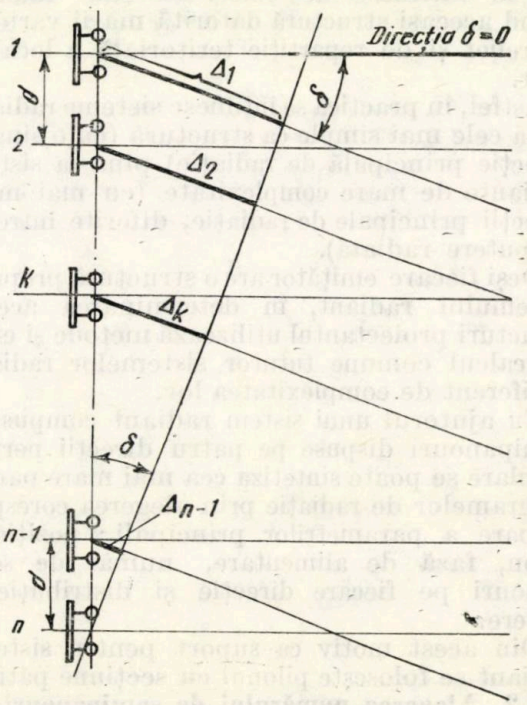


Fig. 2. *Reprezentarea unui sistem de n semipanouri aşezate unul sub altul*

secunde sau chiar fracţiuni de secunde, aşa încît se vor considera paralele.

Alegînd ca origine de fază semipanoul n se poate constata că undele electromagnetice provenite de la celelalte semipanouri ajung la

recepție cu diferențe de drum din ce în ce mai mari cu cît scade numărul de ordine al semipanoului.

Aceste diferențe de drum cresc pe măsură ce unghiul în plan vertical δ ia valori din ce în ce mai mari, așa încît anticipînd putem afirma că diagrama de radiație globală în plan V se va compune dintr-un lob principal și un număr de lobi secundari, cu atît mai numeroși, cu cît numărul semipanourilor crește.

Pentru determinarea expresiei matematice care descrie compunerea radiațiilor individuale se scrie expresia cîmpului total în modul la recepție la un unghi în plan vertical δ :

$$E_t(\delta) = \sqrt{[E_{x1}(\delta) + E_{x2}(\delta) + \ldots + E_{xn}(\delta)]^2 + [E_{y1}(\delta) + E_{y2}(\delta) + \ldots + E_{yn}(\delta)]^2} \quad (6)$$

unde $E_{xn}(\delta)$ și $E_{yn}(\delta)$ cînt componentele cîmpului dat de semipanoul de ordin K la recepție pe direcția δ după două axe perpendiculare notate x și y.

Pentru explicitarea funcțiilor $E_x(\delta)$ și $E_y(\delta)$ se procedează la alegerea originii de fază a sistemului radiant în centrul unuia din semipanouri.

Pentru simplificare se consideră cîmpul la recepție dat de un semipanou egal cu unitatea în modul iar diagrama de radiație a unui semipanou în plan vertical în modul se notează cu $E_1(\delta)$.

Dacă originea se alege în centrul semipanoului de ordin n, diferența de fază corespunzătoare diferenței de drum a semipanoului $n-1$ este $\Delta\varphi_{n-1} = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta_{n-1} = \frac{2\pi}{\lambda} d \sin\delta$ iar pentru semipanoul 1 are valoarea $\Delta\varphi_1 = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta_1 = \frac{2\pi}{\lambda}(n-1)\, d \sin\delta$.

Cu acestea expresia (6) devine :

$$E_t(\delta) = E_1(\delta)\sqrt{[1 + \cos\Delta\varphi_{n-1} + \cos\Delta\varphi_{n-2} + \ldots + \cos\Delta\varphi_1]^2 + [\sin\Delta\varphi_{n-1} + \ldots + \sin\Delta\varphi_1]^2}. \quad (7)$$

Notînd $\frac{2\pi}{\lambda} d \sin\delta = \psi$, se obține :

$$E_t(\delta) = E_1(\delta)\sqrt{[1 + \cos\psi + \cos 2\psi + \ldots + \cos(n-1)\psi]^2 + [\sin\psi + \sin 2\psi + \ldots + \sin(n-1)\psi]^2}. \quad (8)$$

Dacă originea de fază se alege în centrul sistemului radiant, expresia (8) se simplifică deoarece nu mai există decît componente după axa x și cîmpul total devine o sumă algebrică a acestora.

Se vor trata două cazuri :

a) *Număr par de semipanouri*

După cum se poate constata din figura 3 diferențele de fază, pentru semipanourile 1 și n; 2 și $n-1$ ... etc., sînt egale și de semn contrar ceea ce duce la anularea componentelor după y două cîte două. Însumarea componentelor cîmpului la recepție se face ca în fig. 3, *b* cu convenția de semne indicată.

Expresia cîmpului rezultant la recepție în acest caz devine :

$$E_t(\delta) = E_1(\delta)[2\cos\varnothing + 2\cos 3\varnothing + \ldots + 2\cos(n-3)\varnothing + 2\cos(n-1)\varnothing],$$

unde $\varnothing = \frac{\psi}{2}$.

b) *Număr impar de semipanouri*

În acest caz, însumarea componențelor de cîmp date de fiecare semipanou se face ca în figura 4.

Expresia cîmpului rezultant la recepție devine :

$$E_t(\delta) = E_1(\delta)[1 + 2\cos 2\varnothing + 2\cos 4\varnothing + \ldots + 2\cos(n-3)\varnothing + 2\cos(n-1)\varnothing]. \quad (9)$$

Pentru calculul diagramei de radiație în plan vertical pentru un număr dat de semipanouri s-au stabilit următoarele formule de recurență cînd se cunoaște diagrama de radiație pentru un semipanou și două semipanouri (se operează cu module) :

$$\boxed{E_n(\delta) = 2E_{\frac{n}{2}}(\delta)\cos\frac{n}{2}\varnothing,} \text{ pentru } n \text{ par,} \quad (10)$$

$$\boxed{E_n(\delta) = E_1(\delta) + 2E_{\frac{n-1}{2}}\cos\left(\frac{n+1}{2}\right)\varnothing,} \text{ pentru } n \text{ impar,} \quad (11)$$

unde :

— n indică numărul de semipanouri,

— $\varnothing = \frac{2\pi}{\lambda}\frac{d}{2}\sin\delta$.

Aceste expresii au fost calculate considerînd că fiecare semipanou determină la recepție un cîmp de modul egal cu unitatea, așa încît expresiile obținute nu sînt normate, urmînd a fi normate față de valoarea maximă obținută.

3.2. **Particularizări.** a) Pentru $n = 2$ reprezentarea sumei celor doi vectori este în fig. 5.

Se obține $E_2(\delta) = E_1(\delta)\, 2\cos\varnothing$, sau normînd $\frac{E_2(\delta)}{E_2(0)} = E_1(\delta)\cos\varnothing$, unde $E_1(\delta)$ este diagrama unui semipanou.

b) Pentru $n = 3$ (fig. 6).

Se obține $E_3\ (\delta) = E_1\ (\delta)\ (1 + 2 \cos 2\ \Omega)$.

3.3. Exemplu de calcul. Să se calculeze diagrama de radiație a 8 semipanouri banda II la frecvența 68, 87 MHz, distanța dintre dipolii succesivi fiind de $\frac{d}{2} = 1{,}7$ m (frecvența centrală a benzii de lucru fiind de 88 MHz).

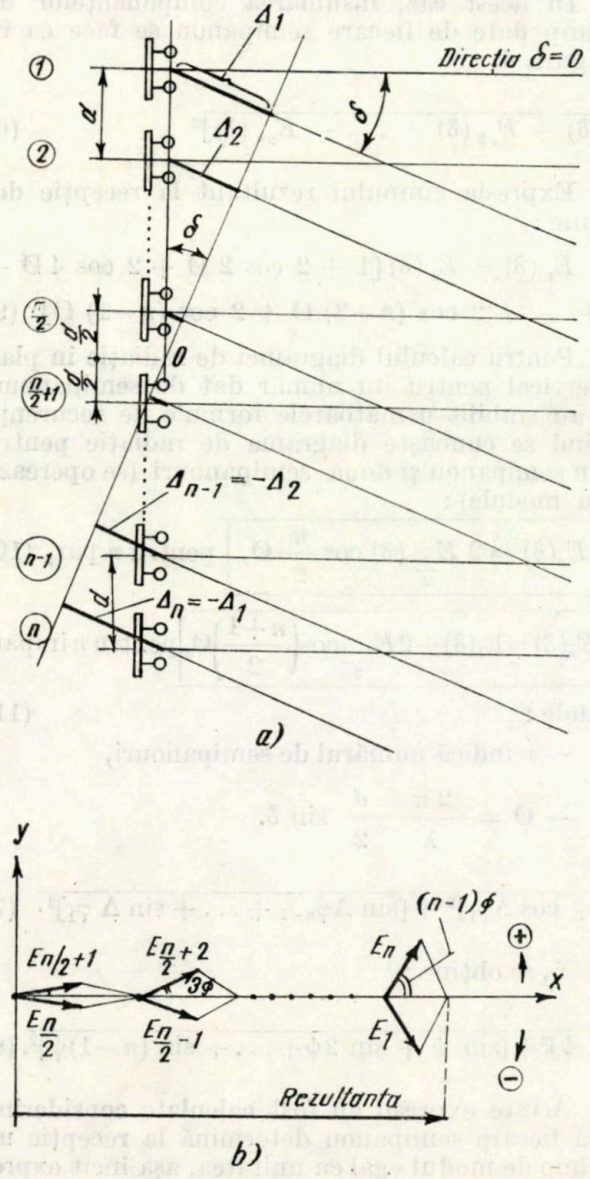


Fig. 3. *Cazul a* n *semipanouri (n par) plasate unul sub altul la distanța* d *între ele:*

a – reprezentarea diferențelor de drum pentru direcția δ la alegerea originii în centrul sistemului radiant; *b* – diagrama vectorială a însumării cîmpurilor la recepție

Formula de calcul este $E_8 = E_4 \cdot 2 \cos 4\ \Omega$, dar $E_4 = E_2\ 2 \cos 2\ \Omega$,

$E_2 = E_1\ (\delta)\ 2 \cos \Omega$.

Așa dar

$E_8 = 8\ E_1\ (\delta) \cos \Omega \cos 2\ \Omega \cos 4\ \Omega$.

Normînd $\left[\frac{E_8}{E_{8(0)}}\right] = E_1\ (\delta) \cos \Omega \cos 2\ \Omega \cos 4\ \Omega$.

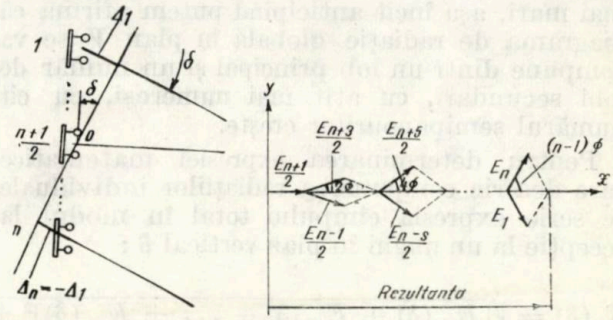


Fig. 4. *Diagrama vectorială a însumării cîmpurilor la recepție pentru un număr* n *impar de semipanouri*

Anulările expresiei sînt pentru:

$4\Omega = (2K+1)\frac{\pi}{2}$, unde $K = 0,1,2 \ldots$ întreg,

$2\Omega = (2K+1)\frac{\pi}{2}$; K întreg,

$\Omega = (2K+1)\frac{\pi}{2}$; K întreg.

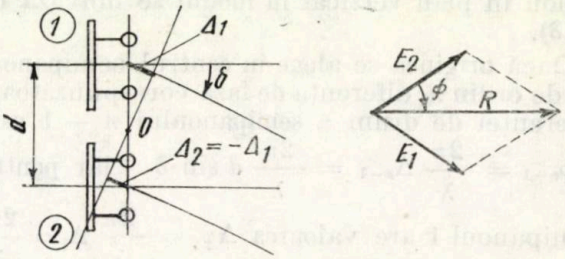


Fig. 5. *Reprezentarea cazului a două semipanouri plasate unul sub altul și a însumării cîmpurilor date de acestea la recepție pe direcția* δ

Înlocuind $\Omega = \frac{\pi}{\lambda} d \sin\delta$, unde $d = 3{,}4$ m, $\lambda = 4{,}36$ m,

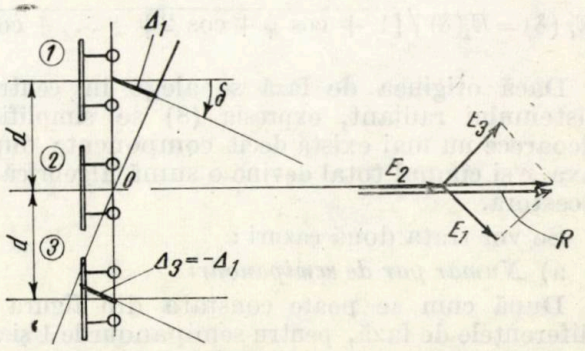


Fig. 6. *Reprezentarea cazului a trei semipanouri plasate unul sub altul și a însumării cîmpurilor date de acestea la recepție pe direcția* δ

se obţin următoarele anulări :

$$\delta_1 = 9°15',$$

$$\delta_2 = 18°40',$$

$$\delta_3 = 28°40',$$

$$\delta_4 = 39°50'.$$

Reprezentarea diagramei se vede în fig. 7.

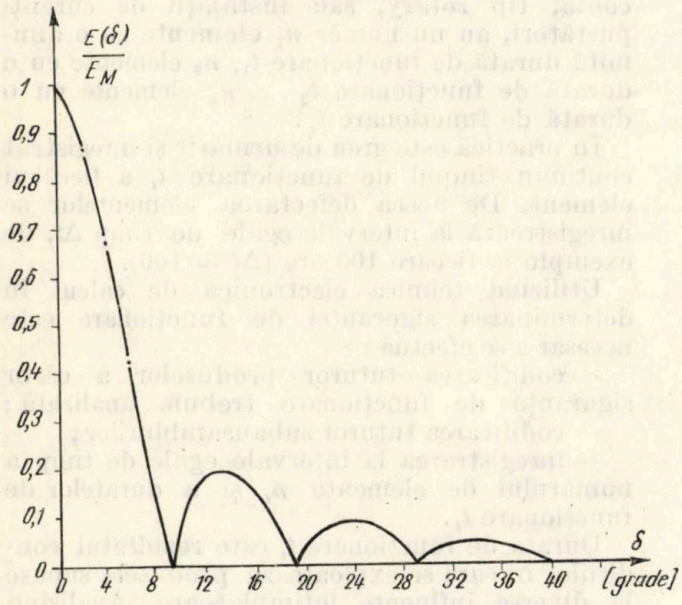


Fig. 7. *Diagrama de radiaţie în plan vertical a unui sistem de 8 semipanouri banda II la frecvenţa 68, 87 MHz şi d* = 3,4 m

4. CONCLUZII

a) Diagrama de radiaţie în plan vertical a unui sistem de semipanouri aşezate vertical unul sub altul e formată dintr-un lob principal şi un număr de lobi secundari.

b) Pe măsură ce creşte numărul de semipanouri lobul principal îşi micşorează deschiderea, lucru nedorit pentru staţiile din oraşele apropiate de staţie, care necesită în acest caz umplerea nulurilor.

c) Numărul lobilor secundari e cu atît mai mare cu cît numărul semipanourilor e mai mare.

d) Mărirea distanţei între semipanouri conduce la îngustarea lobului principal şi deplasarea nulurilor spre origine.

e) La sinteza sistemelor radiante ale staţiilor plasate în oraşe sau care au localităţi la distanţe foarte mici în jurul antenei se vor lua măsuri pentru a nu se obţine nuluri în aceste zone sau dacă se obţin să se procedeze la umplerea lor.

Umplerea nulurilor e de dorit să fie evitată deoarece conduce la scăderea puterii pe direcţia $\delta = 0$ (pe orizontală).

În numărul viitor se vor trata următoarele probleme :

— Umplerea nulurilor diagramei de radiaţie în plan vertical.

— Înclinarea lobului principal în plan vertical.

— Sistemul de repartiţie a puterii ; compensarea fazelor la repartitoare.

— Diagrama de radiaţie în plan orizontal.

— Însumarea lobilor.

Ing. Octavian F. MANGIUREA

Aspecte ale siguranței de funcționare a produselor, analizată cu ajutorul calculatoarelor electronice

Analiza siguranței în funcționare este din ce în ce mai mult legată de problemele tehnice ale construcției și exploatării produselor din diferitele ramuri ale industriei.

Metodele statistico-matematice au făcut posibilă estimarea valorică a siguranței în funcționare, indicator complex care reflectă capacitatea produselor de a-și îndeplini funcțiunile pentru care au fost concepute într-o perioadă de timp determinată și în condițiile de exploatare impuse.

Complexitatea din ce în ce mai mare a produselor, numărul lor mare de elemente, varietatea condițiilor în care acestea sînt puse să funcționeze, numărul mare de caracteristici a căror variație trebuie analizată și interpretată simultan constituie o multitudine de factori care variază continuu sau discret, de cele mai multe ori neliniar. Analiza acestor fenomene chiar cu ajutorul unor modele simplificate, necesită un volum mare de calcule care nu pot fi rezolvate decît cu ajutorul calculatoarelor electronice.

Introducerea calculatoarelor electronice în analiza siguranței în funcționare a produselor permite pe de o parte rezolvarea mai rapidă a calculelor necesare, iar pe de altă parte abordarea unor probleme noi, care cu mijloacele obișnuite de calcul nu ar fi putut fi concretizate.

Proiectarea produselor impune o serie de calcule legate de asigurarea caracteristicilor tehnice cerute de beneficiari. Dacă la aceste calcule se adaugă restricțiile impuse de asigurarea unei anumite siguranțe în funcționare, ele se complică considerabil. În faza de serie-zero se pot realiza scheme logice de calcul care să simuleze condiții de încercare, cît mai apropiate de cele de funcționare intensivă și rezultatele încercărilor să fie prelucrate, automat.

În timpul fabricației, siguranța de funcționare poate fi verificată periodic pe un număr restrîns de produse supuse la încercări suplimentare de anduranță.

În exploatare, prelucrarea datelor referitoare la comportarea produselor, dă indicații precise asupra calității produselor precum și a elementelor care trebuie îmbunătățite astfel încît ele să corespundă cît mai bine scopului pentru care au fost concepute.

Calculul principalilor parametri ai siguranței în funcționare

Frecvența defectării elementelor reprezintă un parametru cu atît mai greu de calculat cu cît produsul este mai complex (numărul elementelor mai mare) și cu cît intervalele de timp Δt (la care este analizată frecvența căderilor) sînt mai mici.

Produse complexe cum ar fi de exemplu centralele telefonice automate Crosbar Pentaconta, tip rotary, sau instalații de curenți purtători, au un număr n_1 elemente cu o anumită durată de funcționare t_1, n_2 elemente cu o durată de funcționare t_2 ... n_k elemente cu o durată de funcționare t_k.

În practică este greu de urmărit și înregistrat continuu timpul de funcționare t_i a fiecărui element. De aceea defectarea elementelor se înregistrează la intervale egale de timp Δt, de exemplu la fiecare 100 ore ($\Delta t = 100$).

Utilizînd tehnica electronică de calcul în determinarea siguranței de funcționare este necesar a se efectua :

— codificarea tuturor produselor a căror siguranță de funcționare trebuie analizată ;

— codificarea tuturor subansamblurilor ;

— înregistrarea la intervale egale de timp a numărului de elemente n_i și a duratelor de funcționare t_i.

Durata de funcționare t_i este rezultatul condițiilor în care se exploatează produsele supuse la diverse influențe întîmplătoare. Analizînd duratele de funcționare pentru diverse subansambluri ale produselor, s-a determinat că ele sînt variabile întîmplătoare care urmează legi de distribuție statistice bine determinate.

Dacă n_i este numărul de elemente care se defectează în intervalul i limitat de momentele t_{i-1} și t_i iar N este numărul total de elemente supuse încercării, atunci frecvența defectelor este :

$$f = \frac{n_i}{N\Delta t_i},$$

iar

$$N\Delta t_i = T,$$

unde :

T este timpul global de funcționare a celor N elemente supuse încercării.

Deci :

$f = \frac{r}{T}$, unde

f = frecvența defecțiunilor corespunzătoare momentului i ;

r = numărul de defecte înregistrate în intervalul Δt care urmează momentului i ;

T = numărul total de ore de funcționare.

Frecvența defectelor poate fi calculată pentru un subansamblu (N elemente și un interval de timp Δt_i): $f_1 = \frac{n_{i1}}{N_1 \Delta t_i}$,

unde :

n_{ij} = numărul elementelor din subansamblul j defectate în intervalul i

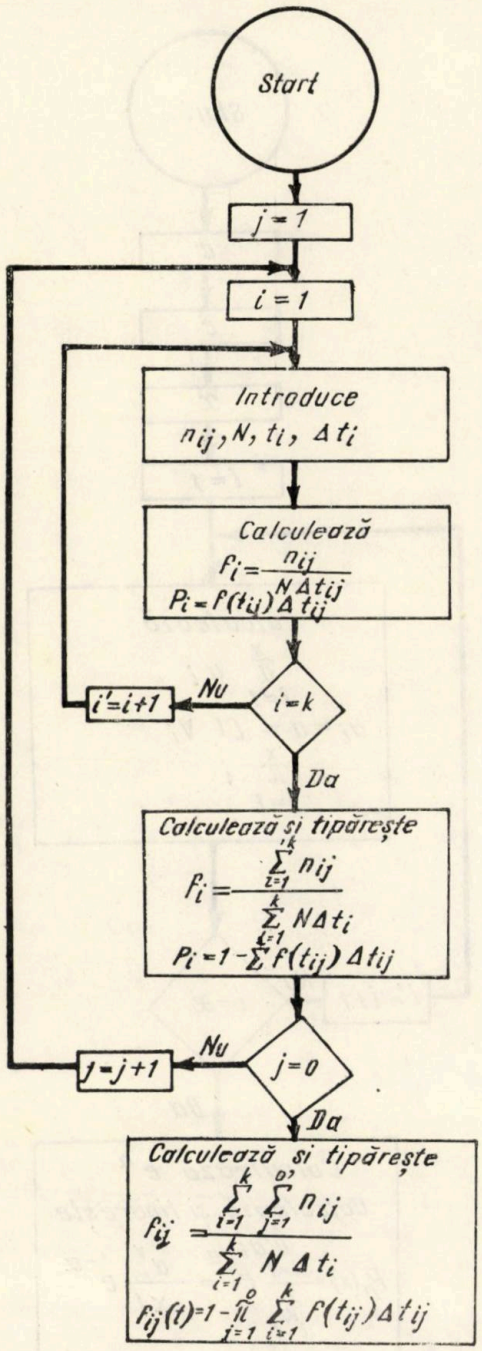


Fig. 1. *Schema logică de calcul a frecvenţei defectării elementelor*

pentru un subansamblu γ cu N elemente şi k intervale de timp

$$f_i = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_{ij}}{\sum_{i=1}^{k} N_j \Delta t_i}$$

şi pentru întregul produs compus din o subansambluri, N elemente şi i intervale de timp :

$$f_i = \frac{\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{0} n_{ij}}{\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{0} N_j \Delta t_i}.$$

Schema logică de calcul a frecvenţei defectării elementelor este redată în fig. 1.

Programarea calculelor pentru o astfel de schemă a putut fi efectuată pe un calculator electronic de birou de tip programma 101, avînd în vedere numărul mic de variabile exogene şi de date calculate, fiind suficiente registrele şi instrucţiunile unui astfel de calculator.

Frecvenţa defectelor se calculează în două etape distincte :

— pentru un anumit subansamblu j se introduce în maşină n_i, N, t_i şi Δt_i şi se calculează f_i şi P_i cumulîndu-se rezultatele pentru toate cele K intervale de timp. După K cicluri se dă automat comanda de tipărire a frecvenţei defectelor şi a probabilităţii funcţionării fără defecte pentru un subansamblu j :

$$f_i = \frac{\sum_{i=1}^{K} n_{ij}}{\sum_{i=1}^{K} N \Delta t_i} \qquad P_i = 1 - \sum f(t_{ij}) \Delta t_{ij},$$

— se repetă calculul pentru toate cele o subansambluri tipărindu-se frecvenţa cumulată a defectelor pentru o subansambluri şi K intervale de timp precum şi probabilitatea funcţionării fără defect [f_{ij} şi P_{ij} (t)].

Probabilitatea funcţionării fără defecţiune într-un timp t a unui produs complex poate fi calculată cu ajutorul aceleiaşi scheme de calcul (fig. 1) pornind de la elementele cunoscute n_{ij}, t_i şi Δt_{ij} şi de la funcţia de frecvenţă calculată mai sus, $f(t_{ij})$.

Pentru un element oarecare probabilitatea funcţionării fără defecţiune pentru întreaga perioadă de timp t este :

$$P(t) = 1 - \sum_{i=1}^{k} f(t_i) \Delta t_i.$$

Pentru toate elementele unui produs complex probabilitatea funcţionării fără defecţiune este :

$$P_{ij}(t) = 1 - \prod_{j=1}^{0} \sum_{i=1}^{k} f(t_{ij}) \Delta t_{ij}.$$

Durata medie de funcţionare fără defecţiuni. Dacă n_i elemente ale unui produs au durata de funcţionare t_i şi defecţiunile se înregistrează la

intervale de timp Δt_i, atunci se poate scrie că durata medie de funcţionare t_{med} este :

$$t_{med} = \frac{n_1}{N\Delta t_1} t_1 \Delta t_1 + \frac{n_2}{N\Delta t_2} t_2 \Delta t_2 + \dots \frac{n_2}{N\Delta t_k} t_k \Delta t_k,$$

sau

$$t_{med} = \sum_{i=1}^{k} t_i f(t_i) \Delta t_i.$$

Această mărime poate fi calculată pe baza aceloraşi elemente introduse în calculator conform schemei logice din fig. 1.

Calculul siguranţei de funcţionare a produselor complexe

O serie de produse complexe (de exemplu : centralele telefonice automate, sistemele de curenţi purtători sau calculatoarele electronice) avînd o multitudine de elemente componente care trebuie să funcţioneze în condiţiile unui număr redus de defecţiuni au fost analizate din punct de vedere al siguranţei de funcţionare cu ajutorul distribuţiei Poisson sau „distribuţiei evenimentelor rare".

Probabilitatea ca în n verificări (corespunzătoare anumitor intervale de timp) defectarea unei piese să se producă de x ori, ştiind că posibilitatea defectării este cunoscută (p), conform distribuţiei binomiale avem :

$$f_{(x)} = \frac{n!}{x!\,(n-x)!} p^x (1-p)^{n-x}.$$

Atunci cînd n este mare (tipul de funcţionare mare) iar x este mic în raport cu n

$$n \to \infty \left(1 - \frac{a}{n}\right)^n \to e^{-a},$$

rezultă distribuţia Poisson :

$$P_{(x)} = \frac{a^x}{x!} e^{-a},$$

unde : $a = np$

Schema logică de calcul a siguranţei în funcţionare atunci cînd ea urmăreşte legea de distribuţie Poisson este reprezentată în fig. 2.

Cunoscînd că $a^x = \prod_{i=1}^{x} a_i$, unde

$a_i = a = ct$ şi că $\prod_{i=1}^{x} i = x!$ problema se poate rezolva pe un calculator electronic de birou, cu un număr restrîns de memorii (sub 10 registre) făcînd $i = x$ interaţii.

În acest mod se calculează siguranţa de funcţionare a n elemente identice montate în serie (prin elemente se pot înţelege fie piesele componente ale unui subansamblu, fie subansamblurile componente ale unui produs).

Siguranţa de funcţionare totală este :

$$P_T = \prod_{j=1}^{k} P_j(x),$$

unde :

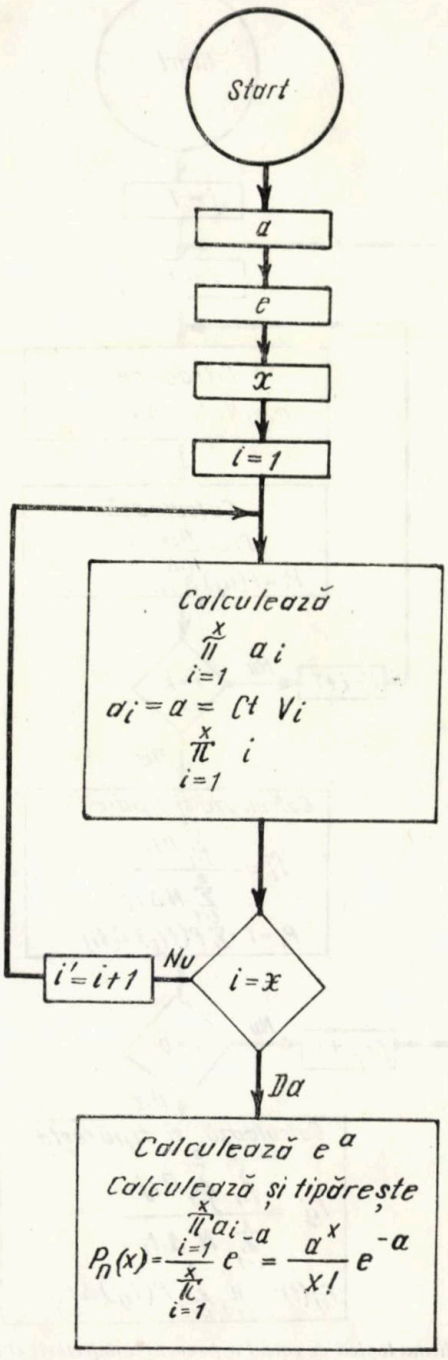


Fig. 2. *Schema logică de calcul a siguranţei în funcţionare atunci cînd ea urmăreşte legea lui Poisson*

k = numărul elementelor.

În cazul montării elementelor în paralel trebuie calculată în primul rînd nesiguranţa totală în funcţionare

$$Q_T = \prod_{i=1}^{k} Q_i(x).$$

În acest caz siguranța în funcționare este:

$$P_T = 1 - \prod_{i=1}^{k} Q_i(x).$$

Această problemă poate fi rezolvată deasemenea cu ajutorul unei scheme logice asemănătoare celei dată în fig. 2; se calculează similar $Q_T(x)$ iar în final se calculează $P_T(x) = 1 - Q_T(x)$.

O schemă mai complexă este aceea ce utilizează atît elemente montate în serie cît și altele montate în paralel.

Calculul simultan al siguranței în funcționare a unui produs complex avînd o serie de subansambluri montate în serie și în paralel, fiecare subansamblu fiind compus dintr-o serie de piese cu probabilitate de funcționare diferită, montate în diferite moduri.

Fiind cunoscute detaliile constructive ale unui produs, se poate realiza un model al siguranței de funcționare a produsului.

O problemă interesantă este aceea a maximizării siguranței totale.

$$P_T = \prod_{j=1}^{k} P_j(m_j),$$

pentru un produs cu $1 + m_j$ componente atunci cînd avem două tipuri de restricții date de costul și greutatea produsului respectiv:

$$\sum_{j=1}^{k} c_j m_j \leqslant c,$$

$$\sum_{j=1}^{k} g_j m_j \leqslant g,$$

unde:

c_j este costul unui anumit element, iar
g_j este greutatea unui element.

Această problemă a fost rezolvată de R. Bellman și S. Dreyfus prin introducerea multiplicatorului Lagrange pentru evitarea operațiilor cu șiruri de funcții de două variabile [4].

Aspectele legate de calculul și analiza siguranței de funcționare a produselor cu ajutorul calculatoarelor electronice arătate în prezentul articol sînt departe de a epuiza varietatea problemelor specifice fiecărui produs.

Siguranța de funcționare poate fi calculată pentru fiecare produs în funcție de elementele componente și de schema lui constructivă, în cazul cînd probabilitățile de funcționare ale elementelor sînt cunoscute.

O problemă importantă este aceea a verificării siguranței de funcționare calculată teoretic cu aceea obținută în condițiile de exploatare reale.

Reproducerea în laborator, în cadrul încercărilor periodice de timp, a condițiilor reale din exploatare reprezintă o problemă importantă pentru verificarea comportării produselor în exploatare.

Calculul succesiunii operațiilor de verificare a siguranței de funcționare și desfășurarea lor în timp real este în unele cazuri efectuat cu ajutorul calculatoarelor electronice, operațiile de verificare putînd fi direct comandate cu ajutorul unui calculator.

Fără îndoială că posibilitățile mari de studiere a fenomenelor legate de siguranța de funcționare a produselor pe care le oferă calculatoarele electronice vor conduce la îmbunătățirea calității producției. Este necesar ca problema calității să facă parte integrantă din organizarea proceselor tehnologice de producție cu ajutorul calculatoarelor electronice, siguranța de funcționare urmînd să fie cercetată din faza de proiectare și încercări ale prototipurilor pînă la urmărirea modului de comportare în exploatare a produselor.

BIBLIOGRAFIE

[1] DRUJININ, G. V. *Siguranța în funcționare a sistemelor*, traducere din limba rusă, Editura tehnică, București, 1968.

[2] CĂTUNEANU, M. V. *Datele statistice din perioada de garanție a produselor electronice de larg consum și posibilitățile de prelucrare a acestora*, Telecomunicații, 10, octombrie, 1966.

[3] MANGIUREA, O., RANCU, N. *Siguranța în funcționare a produselor electronice analizată prin metode statistico-matematice*, Editura tehnică, București, 1965.

[4] BELLMAN, R., DREYFUS, S. *Dynamic programming and the reability of multicomponent devices*, Operations Research, vol. 6, 1968.

Ing. Ecaterina VLĂDESCU

Sisteme de înregistrare magnetică a imaginilor alb-negru și în culori

1. INTRODUCERE

Înregistrarea imaginilor alb-negru și în culori pe bandă magnetică constituie una din marile realizări ale tehnicii înregistrării pe bandă din ultimii douăzeci de ani.

Înregistrarea pe bandă a semnalelor audio a atins astăzi un înalt grad de perfecționare. Frecvențele maxime înregistrate sînt însă de 12 pînă la 15 kHz, pe cînd în înregistrarea video limitele maxime trebuie să se extindă între 3 și 10 MHz. În decembrie 1953 firma RCA demonstrează un sistem [6] pentru înregistrarea și redarea semnalelor de televiziune prin intermediul benzii magnetice. Mai tîrziu, în 1956 dispozitivul de înregistrare video Ampex VR 1 000 depășește stadiul de laborator, ca la sfîrșitul anului 1959 firmele AMPEX și RCA să livreze 594 de dispozitive de înregistrare video [1]. Creșterea rapidă a numărului de dispozitive de înregistrare video construite a pus problema unei standardizări riguroase în ceea ce privește producția de benzi utilizate, caracteristicile semnalelor monocrome și în culori, metodele de lipire și înlocuire a benzilor, viteza benzii etc. [2], [3], [4], [5].

Un remarcabil succes al tehnicii înregistrării imaginilor pe bandă magnetică îl constituie noul sistem de înregistrare [7] elaborat în laboratoarele de cercetări de la Toshiba Matsuda din Japonia. Primul aparat VTR—1 experimental de acest tip este realizat în 1958, ca în septembrie 1959 să fie demonstrat public.

2. PRINCIPIILE ÎNREGISTRĂRII IMAGINILOR PE BANDĂ MAGNETICĂ [8], [9]

Înregistrarea magnetică se bazează pe proprietatea materialelor feromagnetice, care odată magnetizate își mențin această stare un timp îndelungat. Materialul feromagnetic reprezentat sub formă de benzi trece prin fața capetelor magnetice destinate operațiilor de ștergere, înregistrare sau redare. Capul magnetic este realizat sub formă de electromagnet prevăzut cu un întrefier, în care apare un cîmp magnetic puternic, în momentul trecerii curentului electric prin înfășurarea electromagnetului. Cîmpul magnetic astfel obținut magnetizează banda proporțional cu tensiunea aplicată și astfel semnalul este memorizat sub forma unui număr de magneți permanenți longitudinali, ce alcătuiesc banda. La redare, banda este deplasată prin dreptul capului de redare în care se induce astfel o forță electromotoare. Operația de ștergere, care precede înregistrarea, este necesară pentru îndepărtarea magnetizării întîmplătoare a benzii sau a unei înregistrări anterioare. În fig. 1 sînt reprezentate schematic operațiile de înregistrare și redare de pe bandă a unui semnal, prin intermediul capului magnetic.

Semnalul complex de televiziune, alcătuit din semnalul de strălucire, semnalele de culoare, impulsurile de stingere și de sincronizare, are un spectru de frecvență de cîțiva MHz. Apare deci o problemă dificilă de a imprima pe bandă frecvențe foarte înalte și foarte joase în același timp. Lungimea de undă ce se înregistrează pe o bandă magnetică este dată de relația

$$\lambda = \frac{V}{f}, \qquad (1)$$

unde :

- λ este lungimea de undă a oscilației înregistrate pe bandă,
- V — viteza relativă de deplasare a benzii față de capul magnetic de înregistrare,
- f — frecvența oscilației înregistrate.

Pentru o anumită viteză de deplasare a benzii, lungimea de undă înregistrată pe bandă va scădea o dată cu creșterea corespunzătoare a frecvenței. Pentru redarea corectă a semnalului înregistrat, este necesar ca lungimea de undă să fie mai mare decît lățimea întrefierului capului de radare. Realizarea capetelor magnetice cu întrefier oricît de mic este totuși limitată. Astfel, pentru înregistrarea unui semnal cu frecvență de 4 MHz, cu o valoare a lungimei de undă de $\lambda = 15\ \mu$, ar fi necesară o viteză relativă a benzii corespunzătoare față de capul magnetic de 60 m/s. În aparatele cu caracter industrial nu se utilizează lungimi de undă mai mici, deși se pot înregistra și 5 μ, din considerente de siguranță în funcționare a capetelor,

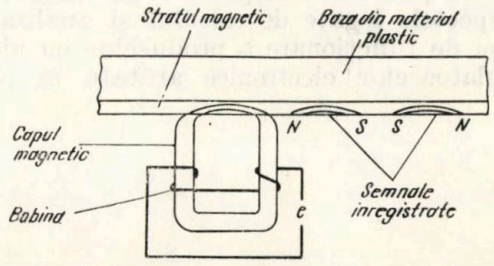


Fig. 1. *Înregistrarea și redarea de pe bandă magnetică*

durată de funcționare și posibilitate de înlocuire a capetelor magnetice. Aceasta ar necesita role de bandă de dimensiuni foarte mari pentru cîteva minute de înregistrare și un mecanism de antrenare a benzii aproape nerealizabil.

În cazul semnalelor de frecvență foarte joasă, redarea corectă devine imposibilă, cînd lungi-

mea de undă a semnalului înregistrat pe bandă este mare în raport cu dimensiunile capului magnetic de citire, deoarece liniile de forță ale cîmpului magnetic nu se mai închid prin bobina capului în timpul deplasării benzii (fig. 2).

Astfel, o viteză relativă foarte mare a benzii magnetice față de cap, cerută de înregistrarea sistemelor de frecvență înaltă, ar duce la imposibilitatea redării semnalelor de frecvență foarte joasă, deoarece crește și lungimea de undă minimă înregistrată.

Singurul punct unde înregistrarea video prezintă un avantaj față de înregistrarea sonoră îl constituie raportul semnal/zgomot. Pe cînd în redarea sonoră, raportul semnal/zgomot trebuie să fie de 60 dB, în redarea imaginilor e necesar un raport semnal/zgomot de numai 35 la 40 dB. Astfel, în înregistrarea video pistele magnetice pot fi luate mai înguste, deoarece raportul semnal/zgomot este proporțional cu rădăcina pătrată a lățimii pistei utilizate. Cantitatea de informație [10] care poate fi transmisă printr-un sistem de înregistrare-redare este dată de relația:

$$Q = Bt \log \left(1 + \frac{P}{N}\right), \qquad (2)$$

unde:

Q este cantitatea de informație;
t — timpul de transmisie;
B — banda de frecvență;
P — puterea semnalului;
N — puterea zgomotului.

În general un sistem de înregistrare-redare se prezintă ca în fig. 3.

Sistemul de înregistrare (fig. 3, *a*) constă dintr-o sursă de informație, care generează

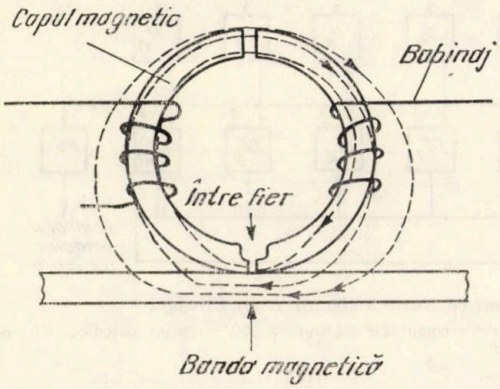


Fig. 2. *Redarea semnalelor de frecvență foarte joasă*

semnalul, peste care se suprapune zgomotul și dintr-un dispozitiv de înregistrare, care adaugă un zgomot suplimentar. Sistemul de redare (fig. 3, *b*) constă din înregistrarea ce conține atît semnalul cît și zgomotul, dispozitivul de redare care adaugă un zgomot suplimentar semnalului reprodus și receptorul de informație.

În cele ce urmează vor fi expuse diferite sisteme de înregistrare și de redare a imaginilor în alb negru și în culori.

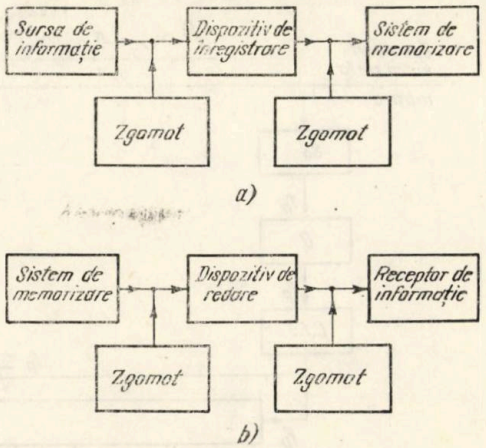


Fig. 3. *Schema-bloc a unui sistem de înregistrare-redare*: *a* — sistemul de înregistrare; *b* — sistemul de redare

3. SISTEMUL BING CROSBY DE ÎNREGISTRARE MAGNETICĂ A IMAGINILOR ÎN ALB-NEGRU [8], [13]

Cercetările începute în 1948 de către societatea BING CROSBY în scopul înregistrării magnetice a semnalelor video, sînt încununate de succes în 1952, cînd se obține prima imprimare pe bandă a unei imagini mobile, de o înaltă rezoluție.

Sistemul Bing Crosby înregistrează informația video simultan pe zece piste paralele (fig. 4).

Pentru înregistrarea semnalelor de sincronizare pe verticală și pe orizontală precum și pentru înregistrarea sunetului se utilizează două piste suplimentare.

Semnalul video de la intrare (fig. 4) își schimbă periodic polaritatea cu frecvența de 169,5 kHz datorită comutatorului electronic CE și apoi este aplicat unui repetor catodic. Semnalul video astfel obținut este aplicat unei serii de zece comutatoare electronice montate în paralel (CE_1, CE_2, ... CE_{10}). În același timp o serie de impulsuri de frecvență $f_p = 339$ kHz și de durată 0,15 μs sînt aplicate liniei de întîrziere declanșînd comutatoarele în mod succesiv, pe durata impulsului de sincronizare. În acest mod eșantioanele semnalului video obținute cu comutatorul electronic CE sînt înregistrate cu polaritatea respectivă în mod succesiv pe cele zece piste magnetice. La sfîrșitul acestei secvențe, polaritatea semnalului video de la intrare se inversează și apoi fiecare cap de înregistrare este excitat cu eșantionul de polaritate inversă Deci, pe fiecare pistă se înregistrează un semnal alternativ, iar fiecare alternanță a acestui semnal reprezintă un punct al imaginii. Frecvența alternanțelor este de 169,5 kHz și deci sistemul este capabil să înregistreze 3 390 000 de puncte pe secundă, adică un semnal video de bandă 1,695 MHz.

La redare (fig. 5) fiecare din capetele magnetice video este excitat de un curent de frecvență 169,5 kHz și modulat în amplitudine cu informația video originală. Semnalul electric furnizat de capetele magnetice de redare este întîi amplificat și după redresare va conține o componență de 339 kHz, utilizată pentru a comanda generarea impulsurilor de eșantionare de durată 0,15 μs. Întîrziate corespunzător prin intermediul liniei de întîrziere, aceste impulsuri eșantionează succesiv, prin intermediul comutatoarelor electronice, semnalele redresate provenite de pe pistele magnetice. Ieșirile comutatoarelor electronice sînt conectate în paralel pe un repetor catodic constituind astfel semnalul video original.

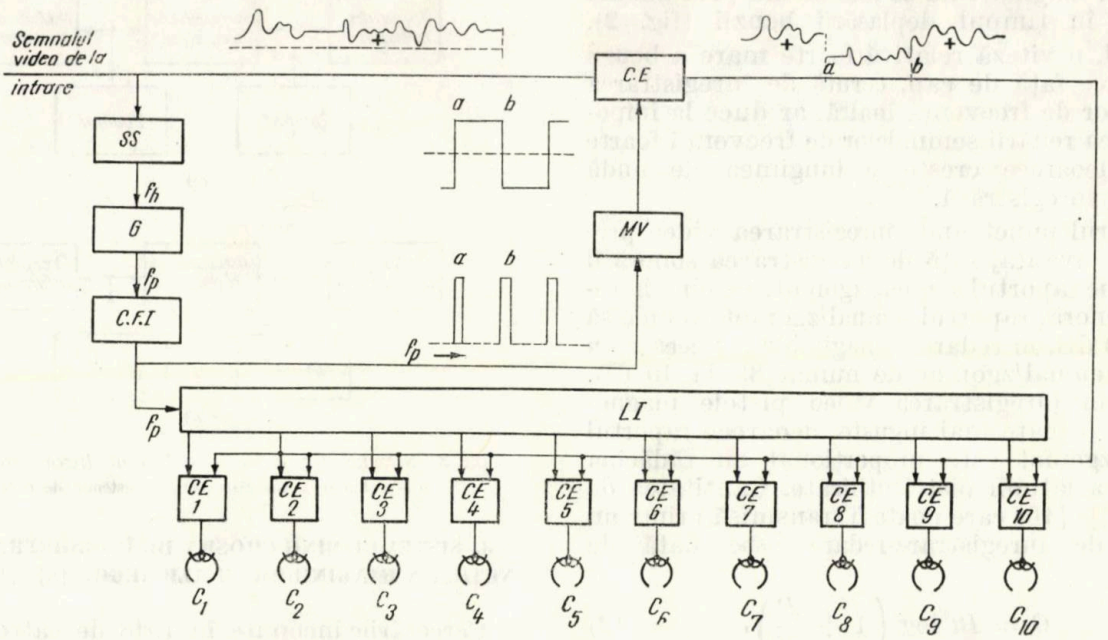


Fig. 4. *Înregistrarea magnetică a semnalului video după sistemul Bing Crosby* :

SS — separator de impulsuri de sincronizare; f_h = 15 750 (frecvența liniilor); *G* — circuit de generare a impulsurilor de frecvență; f_p = 339 kHz; *CFI* — circuit de formare a impulsurilor; *MV* — multivibrator; *CE* — comutator electronic; *LI* — linie de întîrziere; *C* — capul magnetic de înregistrare

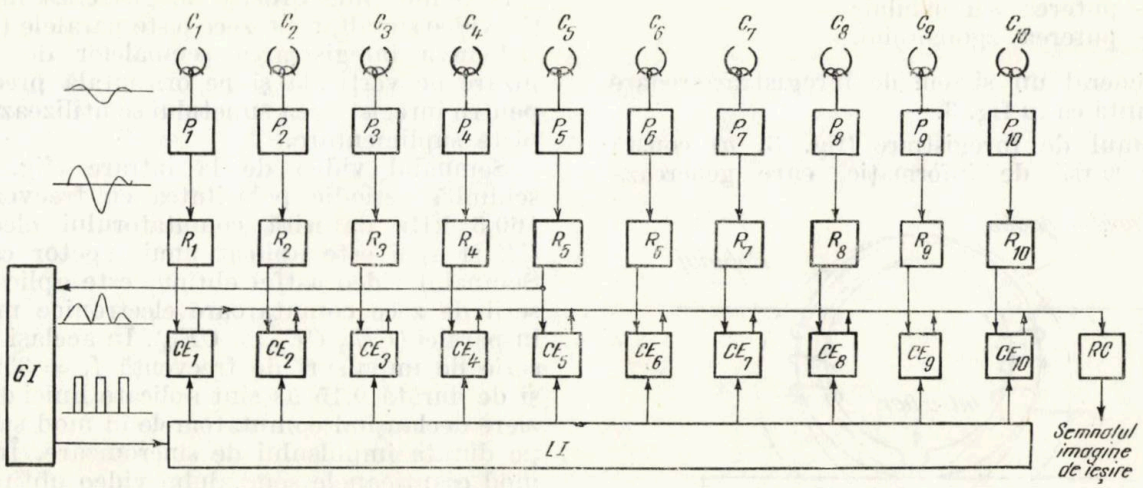


Fig. 5. *Redarea semnalului video de pe bandă magnetică după sistemul Bing Crosby* :

C — capul magnetic de redare; *P* — preamplificator; *R* — redresor cu dublă alternanță; *CE* — comutator electronic; *RC* — repetor catodic; *GI* — generator de impulsuri de eșantionare

Semnalul video astfel obținut conține totuși o componentă de comutație de 3,39 MHz, care dă imaginii un aspect caracteristic acceptabil în laborator, dar de nedorit într-un program de televiziune.

4. SISTEMUL AMPEX DE ÎNREGISTRARE MAGNETICĂ A IMAGINILOR ÎN ALB-NEGRU [8], [11], [12]

Pentru înregistrarea frecvenţelor înalte cu o viteză mică a benzii magnetice, sistemul Ampex foloseşte patru capete magnetice, care înregis-

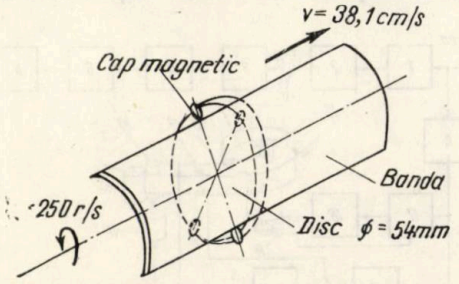


Fig. 6. *Înregistrarea pistelor transversale în sistemul Ampex*

trează semnalul video, sub formă de piste transversale, pe banda magnetică. Capetele magnetice sînt montate la periferia unui disc, ce se roteşte cu viteza de 250 rot/s (sau 240 rot/s pentru frecvenţa semicadrelor de 60 Hz) (fig. 6). Banda magnetică utilizată are o lăţime de 50,8 mm şi este antrenată într-o mişcare de deplasare longitudinală cu viteza de 38,1 cm/s, care asigură distanţa între pistele înregistrate.

Un astfel de sistem înregistrează pe bandă un semnal de 5 MHz cu o lungime de undă de 10 μ, care constituie o limită admisibilă pentru posibilităţile de realizare ale întrefierului capului magnetic. O imagine explorată cu 525 de linii orizontale este înregistrată pe 32 de piste transversale, fiecare pistă conţinînd informaţia a 16 sau 17 linii orizontale. În fig. 7 se poate vedea dispunerea pistelor pe banda magnetică.

Figura 7, *a* reprezintă seria de piste transversale video, fig. 7,*b* are înregistrată, fără o ştergere prealabilă şi pista semnalului de control, iar fig. 7,*c* prezintă în plus pista de sunet înregistrată în urma unei ştergeri anterioare necesare pentru un raport semnal/zgomot maxim. Semnalul înregistrat pe pista de control este utilizat la redare pentru sincronizarea mişcării de rotaţie a discului cu capete magnetice, cu mişcarea de deplasare a benzii magnetice, realizînd astfel citirea corectă a pistelor înregistrate. Pistele video au o lăţime de

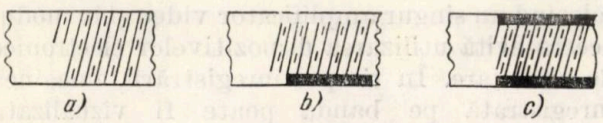


Fig. 7. *Dispunerea pistelor înregistrate pe bandă magnetică după trecerea prin dreptul:*

a — capetelor de înregistrare video; *b* — capului de înregistrare a pistei de control; *c* — capetelor de ştergere şi de înregistrare a sunetului

0,25 mm. După înregistrarea pe bandă a pistelor de control şi de sunet, rămîne înregistrat pe fiecare pistă transversală un arc mai mare de 90° cît ar corespunde deplasării unghiulare a unui cap magnetic. Acesta permite ca în timpul redării, comutarea electronică între două capete magnetice să aibă loc la extremităţile pistelor video.

În fig. 8 este reprezentată schema-bloc a sistemului de înregistrare şi redare a semnalului video.

Cele patru capete magnetice servesc atît la înregistrarea cît şi la redarea semnalului video. Semnalul video de înregistrat este întîi amplificat, apoi este aplicat modulatorului realizat cu un multivibrator cu frecvenţa nominală de 5 MHz şi care dă impulsuri modulate în frecvenţă. Se utilizează o modulaţie de frecvenţă cu totul specială, unde frecvenţa purtătoare este de acelaşi ordin de mărime ca şi frecvenţele maxime ale semnalului modulator [14], [15], iar informaţia este aproape în întregime conţinută într-un spectru de bandă laterală atenuată. Caracteristicile acestei modulaţii de frecvenţă sînt:

— frecvenţa purtătoare 5 MHz,
— deviaţia de frecvenţă 750 kHz,
— banda de bază video 0—4 MHz.

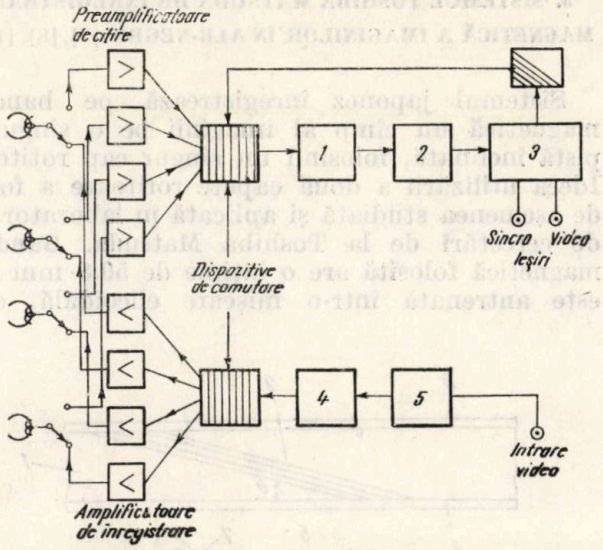


Fig. 8. *Schema-bloc a sistemului Ampex de înregistrare şi redare a semnalului video:*

1 — demodulator; *2* şi *5* — amplificatoare video; *3* — amplificator regenerator a semnalelor de sincronizare; *4* — modulator

Semnalul modulat în frecvenţă este dirijat printr-un dispozitiv de comutare electronică spre amplificatorul capului de înregistrare în contact cu banda magnetică.

La redare (fig. 8) capetele magnetice sînt conectate la patru preamplificatoare, care dau semnale de ordinul a 2 la 3 mV. Prin intermediul unui comutator electronic, semnalul obţinut de la capul magnetic în contact cu banda este transmis unui limitator de amplitudine şi demodulatorului respectiv. Demodulatorul foloseşte o linie de întîrziere, care defazează impulsurile recepţionate funcţie de frecvenţa lor. Astfel,

impulsurile de 5 MHz sînt defazate cu 90° şi cu cît frecvenţa impulsurilor e mai mică, defazajul introdus e mai redus. Se adună semnalul direct cu semnalul defazat şi se obţin impulsuri de lăţimi diferite, a căror suprafaţă depinde de semnalul modulator. Un proces de detecţie prin integrarea acestor impulsuri restituite semnalul modulator. După ce un amplificator video regenerează semnalele de sincronizare, care controlează funcţionarea comutatorului electronic, semnalul video este apoi dirijat către ieşire.

Imaginea imprimată pe bandă magnetică după sistemul Ampex prezintă o calitate comparabilă cu cea a imaginii directe, caracterizîndu-se în mod special printr-o redare excelentă a nuanţelor intermediare. Copiile obţinute apar identice cu originalul , dacă la prima imprimare pe bandă zgomotul este mult sub nivelul de vizibilitate. Raportul semnal/zgomot obţinut în mod curent este de 35 la 38 dB. În instalaţiile actuale s-a ajuns la parametri mult îmbunătăţiţi.

5. SISTEMUL TOSHIBA MATSUDA DE ÎNREGISTRARE MAGNETICĂ A IMAGINILOR ÎN ALB-NEGRU [7], [8], [16]

Sistemul japonez înregistrează pe bandă magnetică un cîmp al imaginii pe o singură pistă înclinată, folosind un singur cap rotitor. Ideea utilizării a două capete rotitoare a fost de asemenea studiată şi aplicată în laboratorul de cercetări de la Toshiba Matsuda. Banda magnetică folosită are o lăţime de 50,8 mm şi este antrenată într-o mişcare elicoidală, cu

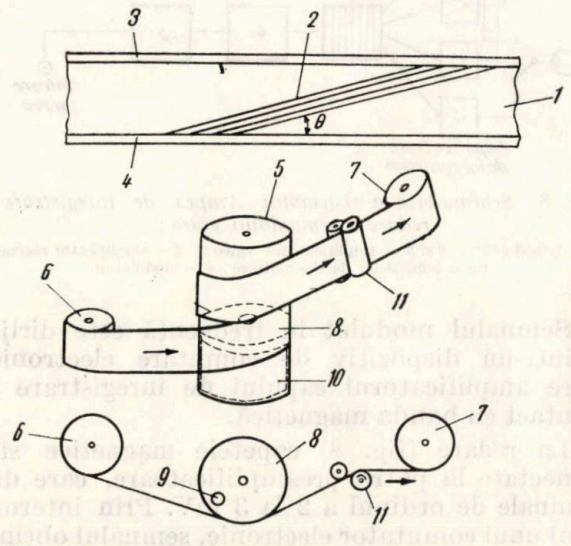


Fig. 9. *Mecanismul de înregistrare pe bandă a imaginilor în alb-negru, după sistemul Toshiba cu un singur cap magnetic* :

1 — banda magnetică; *2* — pistele video; *3* — pista audio; *4* — pista de control; *5* — cilindrul de ghidaj al benzii; *6* — rola de desfăşurare a benzii; *7* — rola de înfăşurare a benzii; *8* — discul capului; *9* — capul video; *10* — motorul discului; *11* — scripete

viteza standard de 38 cm/s în jurul unui cilindru fix, prevăzut cu o fantă care-l împarte în două părţi egale (fig. 9).

La înălţimea fantei, se roteşte un disc coaxial cu cilindrul fix, cu viteza de 60 de rotaţii pe secundă. În Japonia frecvenţa reţelei este de 60 de

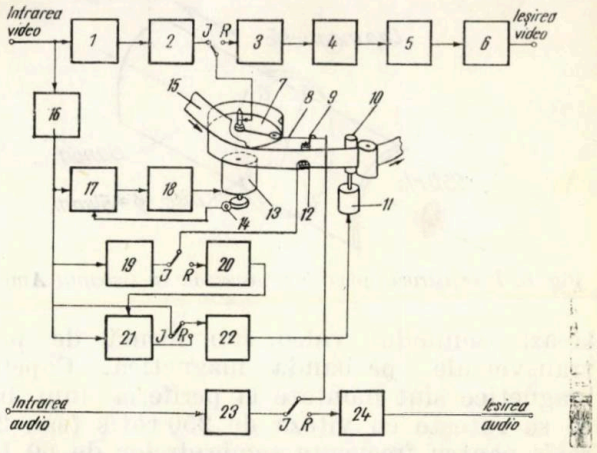


Fig. 10. *Sistemul Toshiba de înregistrare pe bandă video* :

I — înregistrare; *R* — redare, *1* — limitator şi modulator *MF*; *2* — amplificator de înregistrare; *3* — amplificator de redare; *4* — limitator şi demodulator *MF*; *5* — filtru; *6* — amplificator video; *7* — discul rotitor; *8* — capul video; *9* — capul de control; *10* — presor; *11* — motorul de antrenare a benzii; *12* — capul de înregistrare a semnalului de control; *13* — motorul discului; *14* — capul de culegere a impulsurilor generate de disc la fiecare rotaţie; *15* — banda; *16* — separatorul impulsurilor de sincronizare video; *17* — circuitul servo al discului; *18* — amplificatorul de comandă al motorului; *19* — amplificatorul de înregistrare al semnalului de control; *20* — amplificatorul de redare al semnalului de control; 21 — circuitul servo al motorului de antrenare a benzii; *22* — amplificatorul de comandă al motorului; *23* — amplificatorul de înregistrare; *24* — amplificatorul de radare

Hz şi se lucrează după standardul televiziunii americane cu 30 de cadre pe secundă explorate cu 525 de linii. Pe disc este montat unicul cap magnetic înregistrator. Fiecare turaţie a capului magnetic înregistrează pe bandă un cîmp al imaginii pe o pistă înclinată cu 4°20′ şi de lungime 672 mm. Înclinarea pistei rezultă din mişcarea continuă de deplasare a benzii prin dreptul capului magnetic, antrenat într-o mişcare de rotaţie. Schema-bloc a sistemului Toshiba de înregistrare pe bandă video este reprezentată în fig. 10.

Sistemul Toshiba foloseşte un singur cap magnetic, ce înregistrează un cîmp întreg al imaginii pe o singură pistă înclinată pe bandă. Astfel sistemul Toshida este mult simplificat folosind un singur amplificator video şi în modul acesta evită utilizarea dispozitivelor electronice de comutare. În timpul înregistrării, imaginea înregistrată pe bandă poate fi vizualizată simultan pe un monitor. Redarea imaginii se poate face la orice viteză a benzii : repede înainte, repede înapoi sau pe poziţia de oprit. Uzura benzii în sistemul Toshiba este redusă deoarece banda se deplasează pe un strat de aer elastic şi nu este supusă unei presiuni puternice transversale.

6. SISTEMUL RCA DE ÎNREGISTRARE MAGNETICĂ A IMAGINILOR ÎN CULORI [6], [8], [9], [18]

Primul sistem RCA a realizat înregistrarea și redarea simultană a semnalelor de culoare pe trei piste magnetice separate. Ulterior, componentele de înaltă frecvență ale celor trei semnale de culoare (roșu, verde și albastru) au fost mixate separat și au fost imprimate pe bandă pe o pistă specială. În fig. 11 este repre-

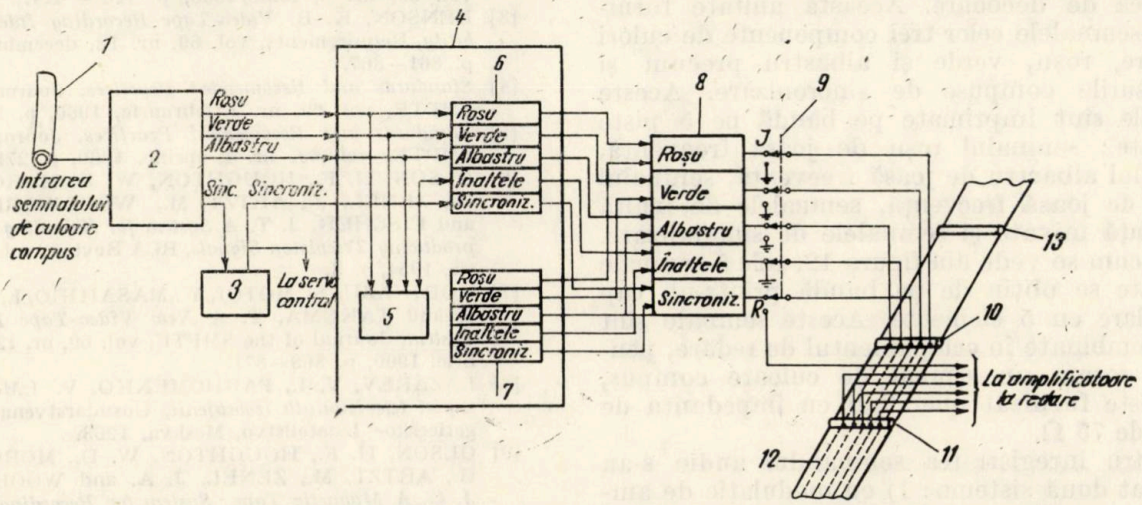


Fig. 11. *Înregistrarea pe bandă a semnalelor video, corespunzătoare unei imagini în culori, după sistemul RCA :*

1 — linia de intrare cu impedanță de 75Ω ; *2* — decoder ; *3* — regeneratorul impulsurilor de sincronizare pe orizontală ; *4* — compensatorul semnalelor de înregistrat ; *5* — mixer de *IF* ; *6* — egalizori ; *7* — controlul polarizării ; *8* — unitatea de amplificare a capului de înregistrare ; *9* — comutatorul redare-înregistrare ; *10* — capul magnetic de înregistrare ; *11* — capul magnetic de redare ; *12* — banda ; *13* — magnetul de ștergere

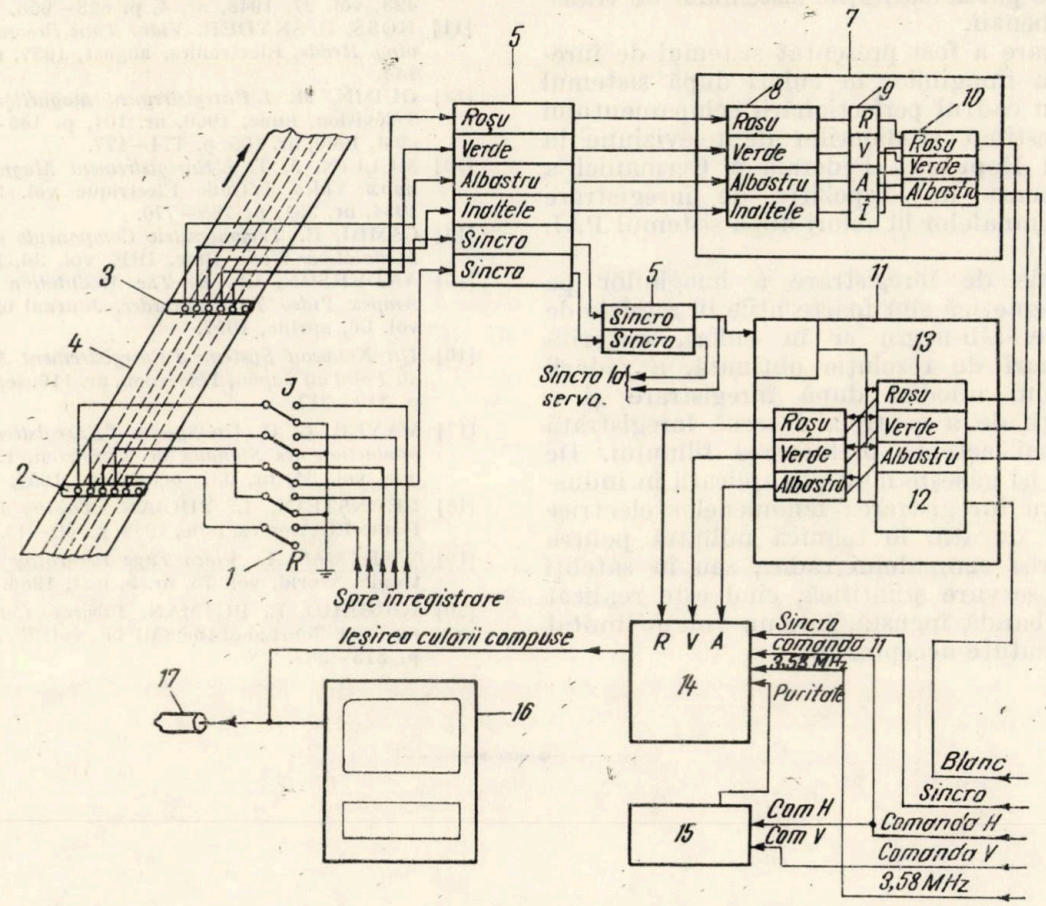


Fig. 12. *Redarea de pe bandă a semnalelor video, corespunzătoare unei imagini în culori, după sistemul RCA :*

1 — comutatorul redare-înregistrare ; *2* — capul de înregistrare ; *3* — capul de redare ; *4* — banda ; *5* — unitatea de preamplificare a capului de redare ; *6* — amplificator de sincronizare ; *7* — compensatorul semnalelor de redare ; *8* — egalizori ; *9* — circuite de întîrziere ; *10* — circuite de adunare ; *11* — unitatea de blancare ; *12* — generator de blancare ; *13* — circuite de blancare, *14* — coder de culoare ; *15* — generatorul impulsurilor de burst ; *16* — monitorul în culori ; *17* — linia de ieșire cu impedanța de 75Ω

zentată schema de înregistrare a semnalelor video pe bandă magnetică.

După cum se vede în fig. 11, semnalul video ce conține informația de culoare, este adus pe o linie cu impedanța de ieșire de 75 Ω la unitatea de decodare. Această unitate furnizează semnalele celor trei componente de culori primare, roșu, verde și albastru precum și impulsurile compuse de sincronizare. Aceste semnale sînt imprimate pe bandă pe 5 piste separate: semnalul roșu de joasă frecvență, semnalul albastru de joasă frecvență, semnalul verde de joasă frecvență, semnalele de înaltă frecvență mixate și semnalele de sincronizare. După cum se vede din figura 12, cele 5 semnale separate se obțin de pe bandă printr-un cap de redare cu 5 elemente. Aceste semnale sînt apoi combinate în echipamentul de redare, pentru a forma un semnal de culoare compus, care este furnizat unei linii cu impedanța de ieșire de 75 Ω.

Pentru înregistrarea semnalului audio s-au elaborat două sisteme: 1) cu modulație de amplitudine cu două purtătoare și 2) cu modulație de frecvență. Alegerea unuia din cele două sisteme este dictată de calitatea audio specificată și de particularitățile sistemului de transport al benzii.

În lucrare a fost prezentat sistemul de înregistrare a imaginilor în culori după sistemul NTSC. În cadrul perfecționării echipamentului tehnic destinat studiourilor de televiziune în culori, în Republica Federală a Germaniei a fost elaborat un dispozitiv de înregistrare video a semnalelor în culori după sistemul PAL [20].

Sistemele de înregistrare a imaginilor pe bandă magnetică sînt foarte utile în rețelele de televiziune alb-negru și în culori, datorită puterii mari de rezoluție obținută, a redării programului imediat după înregistrare și a posibilității de a controla o scenă înregistrată fără a mai aștepta prelucrarea filmului. De asemenea își găsește multiple aplicații în industrie pentru înregistrarea fenomenelor electrice de scurtă durată, în tehnica militară pentru înregistrarea semnalului radar, sau în sateliți pentru observare științifică, cînd este realizat pentru o bandă îngustă, într-un volum limitat și cu o greutate acceptabilă.

BIBLIOGRAFIE

[1] THOMPSON, L. *Progress Committee Report*, Journal of the SMPTE, vol. 69, nr. 5, mai, 1960, p. 299 — 346.

[2] ANDERSON, C. E. *A Progress Report on Television Magnetic — Tape Standerdization*, Journal of the SMPTE vol. 69, nr. 6, iunie, 1960, p. 410 — 414.

[3] BENSON, K. B. *Video-Tape Recording Interchangeability*, Requirements, vol. 69, nr. 12, decembrie, 1960, p. 861—867.

[4] *Standards and Recomended Practices*, Journal of the SMPTE, vol. 69, nr. 2, februarie, 1960, p. 118.

[5] *Standards and Recomended Practices*, Journal of the SMPTE, vol. 69, nr. 4, aprilie, 1960, p. 271 și 269.

[6] OLSON, H. F., HOUGHTON, W D., MORGAN, A R., ZENEL, J., ARTZT, M., WOODWARD, J. G. and FISCHER, J. T. *A System for Recording and Reproducing Television Signals*, RCA Review, vol. 15, martie, 1954, p. 3.

[7] NORIKAZU, S., MOTOI, Y ., MASAHIRO, I., GENYA I. and TAKUMA, T. *A New Video-Tape Recording System*, Journal of the SMPTE, vol. 69, nr. 12, decembrie, 1960, p. 868—871.

[8] LAZAREV, V. I., PARHOMENKO, V. I. *Magnitnaia zapisi televizionnih izobrajenii*, Gosudarstvennoe Energeticeskoe Izdatelistvo, Moskva, 1963.

[9] OLSON, H. F., HOUGHTON, W. D., MORGAN, A. R., ARTZT, M., ZENEL, J. A. and WOODWARD, J. G. *A Magnetic Tape System for Recording and Reproducing Standard FCC Color Television Signals*, RCA Review, vol. 17, septembrie, 1956, nr. 3, p. 330—393.

[10] SHANNON, C. E. *A Mathematical Theory of Communication*, Bell System Techn. J., vol. 27, 1948, nr. 3, p. 379—423, vol. 27, 1948, nr. 4, p. 623—656.

[11] ROSS, H. SNYDER. *Video Tape Recorder Uses Revolving Heads*, Electronics, august, 1957, nr. 1, p. 128—144.

[12] OUDIN, M. *L'Enregistrement magnétique des images*, Télévision, iunie, 1960, nr. 104, p. 145—149, iulie-august, 1960, nr. 105, p. 174—177.

[13] MULLIN, J. T. *L'Enregistrement Magnétique des Signaux Video*, L'Onde Électrique vol. 34, octombrie, 1954, nr. 331, p. 765—770.

[14] CAMBI, E. *Trigonometric Components of a Frequency Modulation Wave*, Proc. IRE, vol. 36, ianuarie, 1948.

[15] ANDERSON, Ch. E. *The Modulation System of the Ampex Video Tape Recorder*, Journal of the SMPTE, vol. 66, aprilie, 1957.

[16] *Un Nouveau Système d'Enregistrement Magnétique mis au Point au Japon*, Télévision, nr. 116, septembrie, 1961, p. 210—213.

[17] MAYER, G. G. *Un Systèm d'Enregistrement et de Reproduction dès Signaux de Télévision*, L'Onde Électrique, vol. 34, nr. 331, octombrie, 1954, p. 760 — 765.

[18] BERNȘTEIN, L. JULIAN. *Taping a TV Program*, Radio-Electronics, iulie, 1959, p. 40—43.

[19] WARTMAN, L. *Video Tape Recording Methods*, Electronics World, vol. 75, nr. 5, mai, 1966.

[20] RICHARD, E. PUTMAN, *Progress Committee Report for 1968*, Journal of the SMPTE, vol. 78, nr. 5, mai 1969 p. 315—362.

Ing. Dumitru STANOMIR

Metode pentru determinarea circuitului electric echivalent al unui difuzor cu radiație directă

1. INTRODUCERE

Circuitul electric echivalent al unui difuzor prezintă o deosebită importanță. Aceasta se explică prin aceea că pe baza circuitului se pot determina răspunsul în frecvență în domeniul frecvențelor joase precum și răspunsul la treaptă. Metodele prezentate în literatură se bazează pe măsuri de punte ceea ce presupune folosirea unor capacități de valoare foarte mare. În lucrarea de față este dată o metodă pentru determinarea parametrilor folosind măsurări relativ simple.

2. STRUCTURA IMPEDANȚEI DE INTRARE A UNUI DIFUZOR

Impedanța electrică de intrare a unui difuzor cu radiație directă are expresia, [1],

$$Z_{et} = Z_e + Z_M, \qquad (1)$$

în care :

— Z_e este impedanța electrică proprie, a bobinei mobile,

$$Z_e = R_o + j\omega L,$$

— Z_M este impedanța electrică de mișcare

$$Z_M = k_1^2/Z_m,$$

— Z_m este impedanța mecanică proprie

$$Z_m = R_m + j\omega M + \frac{1}{j\omega C_m}$$

— k_1 este factorul de cuplaj electromecanic

$$k_1 = B \cdot l.$$

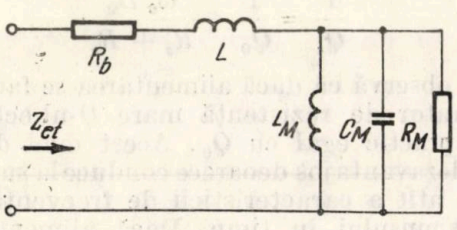


Fig. 1

Conform relațiilor de mai sus structura impedanței electrice totale este constituită dintr-un circuit serie și un circuit derivație după cum se arată în figura 1.

Au fost făcute notațiile :

$$L_M = C_m k^2, \; C_M = \frac{M}{k_1^2}, \quad R_M = \frac{k_1^2}{R_m}. \qquad (2)$$

Dacă se ține seama că frecvența de rezonanță este cuprinsă între 40 și 150 Hz iar reactanța inductivă ω L este mică în acest domeniu față de R_o, atunci efectul inductanței poate fi neglijat în domeniul rezonanței mecanice. Se poate considera că în acest domeniu circuitul este constituit dintr-o rezistență în serie cu un circuit derivație. În domeniul frecvențelor mari față de frecvența de rezonanță circuitul este constituit practic dintr-o rezistență și o inductanță. Graficul modulului impedanței electrice de intrare în funcție de frecvență este dat în figura 2.

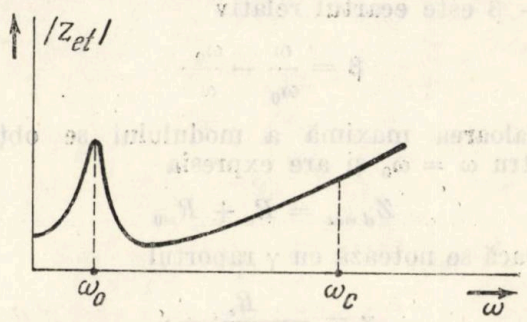


Fig. 2

3. METODA DE MĂSURĂ

Se alimentează difuzorul în curent constant și se determină experimental dependența modulului impedanței electrice de intrare în funcție de frecvență și se trasează grafic. Dacă se alege un punct depărtat de rezonanță, de exemplu punctul C de pe figura 2, atunci inductanța L se poate determina cu formula

$$L = \frac{1}{\omega C}\left[|Z_{et}|\,(\omega_c - R_b^2)\right]^{\frac{1}{2}}. \qquad (3)$$

Rezistența R_b se poate determina printr-o măsurare de curent continuu.

Pentru determinarea celorlalți parametri se ridică același grafic ca mai sus pe o bandă de frecvență relativ îngustă în jurul rezonanței și se obține o dependență de forma unei curbe de rezonanță.

În banda considerată impedanța de intrare se poate scrie sub forma $Z_{et} = R_b + Z_M$.

Pe de altă parte impedanța de mișcare se poate exprima în funcție de rezistența la rezonanță, de ecartul relativ de frecvență și de factorul de calitate al sistemului mecanic conform teoriei cunoscute de la circuitul serie și derivație. Se obține următoarea expresie pentru Z_{et}

$$Z_{et} = \frac{R_{M0}}{1 + j\beta Q_0} + R_b, \qquad (4)$$

în care :

— R_{M0} este rezistența de mișcare evaluată la rezonanță,

— Q_0 este factorul de calitate definit prin relația

$$Q_0 = \frac{M\omega_0}{R_{m0}} = \frac{R_{M0}}{\omega_0 L_M}$$

— β este ecartul relativ

$$\beta = \frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}.$$

Valoarea maximă a modulului se obține pentru $\omega = \omega_0$ și are expresia

$$Z_{el\,max} = R_b + R_{M0} \qquad (5)$$

Dacă se notează cu γ raportul

$$\gamma = \frac{R_b}{R_b + R_{M0}}, \qquad (6)$$

atunci modulul impedanței Z_{el} raportată la $Z_{el\,max}$ are expresia

$$\frac{|Z_{el}|}{Z_{el\,max}} = \sqrt{\frac{1+\gamma^2\beta^2Q_0^2}{1+\beta^2Q_0^2}}. \qquad (7)$$

Reprezentarea mărimii de mai sus este dată în figura 3.

Dacă pe graficul mai sus indicat se alege o anumită scădere, de $1/\alpha$ ori, corespunzătoare unui anumit ecart

$$\beta_\alpha = \frac{\omega_2 - \omega_1}{\omega_0},$$

atunci folosind relația (7) se deduce pentru factorul de calitate expresia

$$Q_0 = \sqrt{\frac{1-\alpha^2}{\alpha^2-\gamma^2}} \cdot \frac{1}{\beta\alpha}. \qquad (8)$$

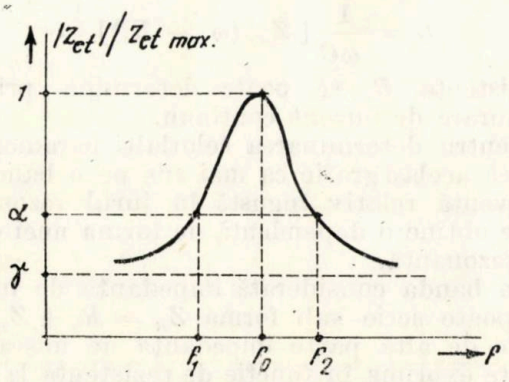


Fig. 3

O dată determinate mărimile Q_0 și R_{M0}, experimental, celelalte mărimi se deduc cu ajutorul relațiilor

$$L_M = \frac{R_{M0}}{\omega_0 Q_0}; \quad C_M = \frac{1}{\omega_0^2 L_M}. \qquad (9)$$

Dacă se cunoaște pentru difuzorul considerat factorul de cuplaj electromecanic k_1, atunci se pot determina elementele mecanice propriu-zise.

4. EXEMPLU DE APLICARE A METODEI PROPUSE

A fost studiat un difuzor cu radiație directă având $R_b = 3{,}2\Omega$. Experimental a fost ridicat graficul dat în figura 4.

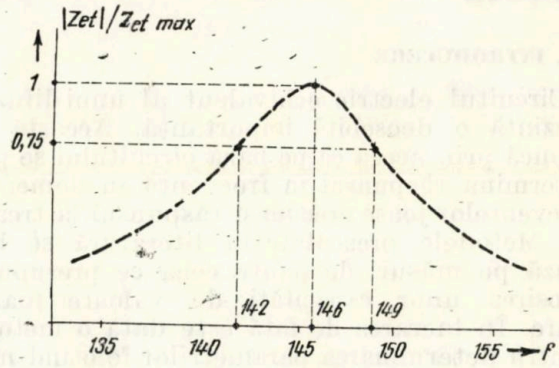


Fig. 4

Din grafic au fost deduse : $f_1 = 142$ Hz, $f_0 = 146$Hz, $f_2 = 149$ Hz, $\alpha = 0{,}75$, $\gamma = 0{,}13$. Efectuînd calculele se obțin :

$Q_0 = 18{,}25$, $L_M = 1{,}24$ mH, $C_M = 965\mu$F.

Din datele de mai sus se observă că folosirea unei metode de punte ar fi necesitat capacități de valori foarte mari.

5. CONSIDERENTE ASUPRA PERFORMANȚELOR UNUI DIFUZOR

Mărimea Q_0 determinată prin metoda propusă reprezintă factorul de calitate al părții mecanice. Comportarea difuzorului, în ceea ce privește regimul tranzitoriu precum și cel permanent este determinată de factorul de calitate efectiv Q_e care se determină incluzînd amortizarea introdusă de rezistența bobinei. Dacă se consideră că difuzorul este alimentat de un generator de rezistență R_g atunci factorul de calitate echivalent se determină prin relația

$$\frac{1}{Q_e} = \frac{1}{Q_0} + \frac{\omega_0 L_M}{R_g + R_b}.$$

Se observă că dacă alimentarea se face cu un generator de rezistență mare Q-ul echivalent este practic egal cu Q_0. Acest mod de lucru este dezavantajos deoarece conduce la supracreșterea atît a caracteristicii de frecvență cît și a răspunsului în timp. Dacă alimentarea se face cu un generator de rezistență mică față de R_b atunci factorul de calitate are valoarea minimă pentru un difuzor dat și anume

$$Q_e = \gamma \cdot Q_0.$$

(continuare în pag. 171)

Ing. Octavian COSMA

Considerații asupra realizării unui numărător rapid cu relee electromagnetice

(Partea a II-a)

1. INTRODUCERE

Pentru numărarea rapidă și fără hazard a 10 impulsuri, așa cum s-a stabilit în partea I a lucrării [1], sînt necesare 6 relee formînd 3 dublete (U, V), (P, Q), (X, Y). Viteza numărătorului depinde în primul rînd de dubletul (U, V) și în partea I au fost analizate căile de mărire a vitezei sale de lucru. Sinteza schemei pentru celelalte relee P, Q, X, Y nu mai pune probleme de viteză de lucru ci de simplitate a structurii în condiții de lucru fără hazard. Pentru simplificarea structurii schemei s-au utilizat pe lîngă metodele clasice de minimizare a funcțiilor logice, metode mai puțin răspîndite ca: utilizarea releelor cu mai multe înfășurări, dispunerea contactelor de ambele părți ale înfășurărilor și utilizarea diodelor, care duc la simplificarea în continuare a structurii. Se indică și un procedeu original de transformare a schemelor, care permite aplicarea metodei de simplificare prin mărirea numărului de înfășurări și în cazul cînd spațiul de bobinaj al releului este limitat, cazul releelor telefonice.

2. AL DOILEA DUBLET *(P, Q)*

2.1. Aici nu ne mai interesează creșterea vitezei de lucru ca în cazul primului dublet, deoarece timpii de atragere și de eliberare ai lui P și Q influiențează de două ori mai puțin asupra frecvenței maxime a impulsurilor decît cei ai lui U și V.

Vom urmări deci siguranța în funcționare și economia.

Siguranța în funcționare se obține prin contact special la releul V (vezi par. 3.2. din partea I). Prin urmare sinteza grupelor de 1 se vor face fără acoperiri în tabela Karnaugh a funcțiilor F_P și F_Q. Funcțiile rezultă atunci cu ușurință [1, 2, 3, 5]:

$$\begin{aligned} F_P &= \bar{v}p + v\bar{q} \\ F_Q &= \bar{v}p + vq. \end{aligned} \qquad (1)$$

Cu formula de structură:

$$F_{P,Q} = F_P P + F_Q Q \qquad (2)$$

pusă sub forma

$$F_{P,Q} = (\bar{v}p + v\bar{q})\,P + \bar{v}pQ + vqQ \qquad (3)$$

obținem schema din figura 1, *a*, iar, după reducerea contactelor prin introducerea diodei, cea din figura 1, *b*, respectiv 1, *c*.

2.2. Dacă însă scriem expresia (3) astfel:

$$F_{P,Q} = \bar{v}p\ (P + Q) + v\bar{q}\,P + vqQ, \qquad (4)$$

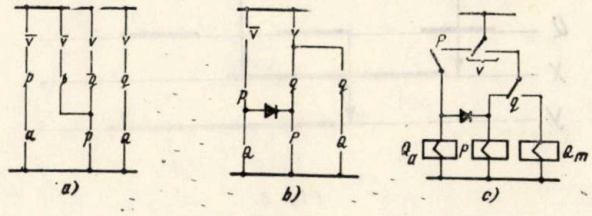


Fig. 1.

observăm că, în primul termen, $P + Q$ înseamnă atragerea lui P și Q în paralel. Din punct de vedere logic nimic nu se schimbă dacă atragem însă P și Q în serie. Ajungem astfel la structura echivalentă logic

$$F_{P,Q} = \bar{v}p\,QP + v\bar{q}P + vqQ \qquad (5)$$

sau:

$$F_{P,Q} = (\bar{v}pQ + v\bar{q})\,P + vqQ \qquad (6)$$

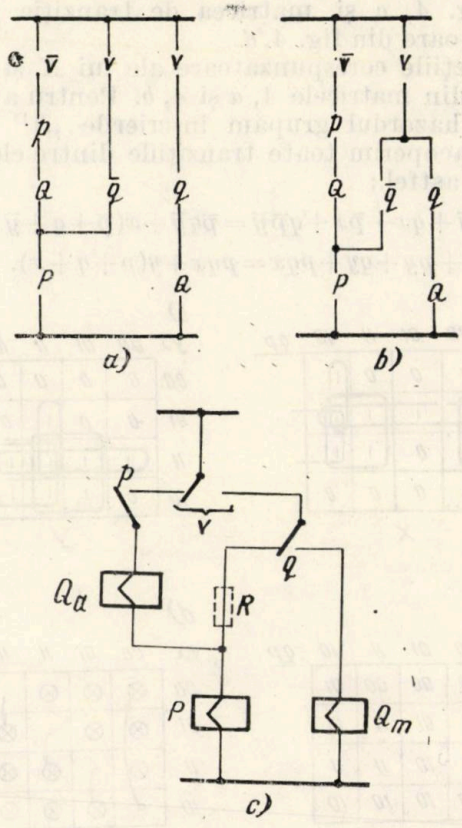


Fig. 2.

care ne duce la schema din figura 2,*a*, iar, după unificarea contactelor v, la cea din figura 2,*b*. În figura 2, *c* schema conține și o rezistență R, în scopul de a păstra același curent prin P,

atît la atragere cît şi la menţinerea în serie cu Q_a. Ea are o valoare egală cu rezistenţa lui Q_a.

Reţinem schema din figura 2,*c* care este mai economică decît cea din 1, *c* (o rezistenţă, bo-

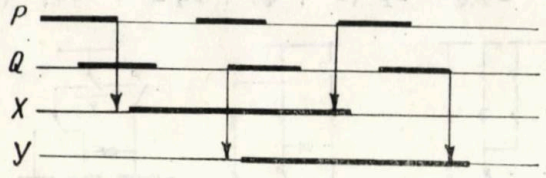


Fig. 3.

binată pe înfăşurarea unui releu, în loc de o diodă).

3. GRUPUL *X*, *Y*

3.1. Pentru ca numărătorul să funcţioneze ciclic, diagrama de timp a acţionării releelor (X, Y) de la (P, Q) va fi ca în figura 3 (vezi şi fig. 3 din partea I).

Această diagramă de timp este echivalentă cu matricile de excitaţie a releelor X şi Y din fig. 4,*a* şi *b*, sau cu matricea de excitaţie reunită din fig. 4, *c* şi matricea de tranziţie corespunzătoare din fig. 4,*d*.

Funcţiile corespunzătoare ale lui X şi Y se obţin din matricele 4, *a* şi 4, *b*. Pentru a îndepărta hazardul grupăm înscrierile „1" astfel ca să acoperim toate tranziţiile dintre ele. Obţinem astfel :

$$X = x\overline{y} + qx + \overline{p}x + q\overline{p}\overline{y} = \overline{p}q\overline{y} + x(\overline{p} + q + \overline{y}), \quad (7)$$

$$Y = xy + py + qy + pqx = pqx + y(p + q + x). \quad (8)$$

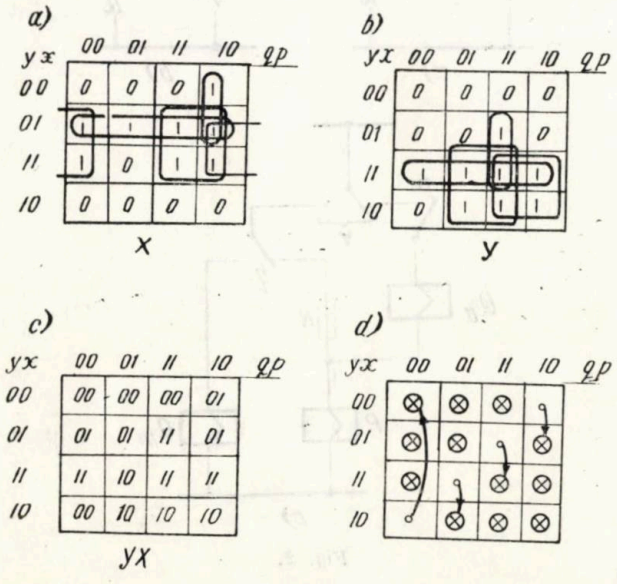


Fig. 4.

Aceste funcţii se puteau scrie şi direct din diagrama de tip din fig. 3, după metodele din [3] şi [4].

Într-adevăr, dacă notăm cu F_X funcţia releului X, A_X funcţia de atragere, E_X funcţia de eliberare, avem [4] :

$$F_X = A_X + x\overline{E}_X, \quad (9)$$

unde funcţia de atragere rezultată din fig. 3 este :

$$A_X = \overline{p}\, q\, \overline{y} \quad (10)$$

iar funcţia de eliberare :

$$E_X = p\, \overline{q}\, y. \quad (11)$$

Înlocuind în (9) avem :

$$F_X = \overline{p}\, q\, \overline{y} + x\,\overline{(p\, \overline{q}\, y)} = \overline{p}q\overline{y} + x\,(\overline{p} + q + \overline{y}). \quad (12)$$

În acelaşi mod se scrie şi funcţia lui Y, urmărind poziţiile releelor (afară de Y) în faza de atragere, respectiv de eliberare a lui Y.

$$F_Y = A_Y + y\,\overline{E}_Y = p\, q\, x + y\,(\overline{\overline{p}\ \overline{q}\ \overline{x}}) =$$

$$= p\, q\, x + y\,(p + q + x). \quad (13)$$

Remarcăm că acest simplu mod de scriere, pornind de la diagrama de timp, ne-a dat aceeaşi funcţie de lucru ca cea obţinută prin minimizare şi „acoperiri" în tabelele lui Karnaugh.

Formula de structură a numărătorului cu 12 impulsuri este prin urmare :

$$F_{12} = F_X X + F_Y Y = [\,\overline{p}q\overline{y} + x\,(\overline{p} + q + \overline{y})]\, X + [pqx + y\,(p + q + x)]\, Y. \quad (14)$$

4. SCHEMA PENTRU NUMĂRAREA CICLICĂ A 11 SAU 12 IMPULSURI

Numărătorul realizat a fost prevăzut cu posibilitatea de a fi transformat uşor din numărător ciclic cu 12 poziţii în numătăror ciclic cu 11 poziţii, transformare necesară pentru anumite experimentări.

Aceasta s-a realizat prin adăugarea unui nou releu W, în schema numărătorului de mai sus W se atrage în a 11-a pauză şi eliberează cu un contact *n.î.* toate releele numărătorului. Acesta, trecînd în poziţia zero, îl eliberează şi pe W. În funcţionarea cu 12 poziţii, contactul *n.î.* al lui W este scurtcircuitat.

Funcţia de atragere a lui W este (vezi fig. 3, partea I) :

$$F_W = u\ \overline{p}\ \overline{x}\ y \quad (15)$$

Observăm însă că dipolul $\overline{u}.\overline{p}.\overline{x}.y$ ia valoarea 1 numai în timpul impulsului 12, (vezi fig. 3, partea I) poziţie care nu mai apare în funcţionarea ciclică cu 11 impulsuri. Adăugîndu-l la (15), se reduce contactul u :

$$F_W = \overline{p}\overline{x}y. \quad (16)$$

Funcția numărătorului ciclic cu 11 poziții va fi :

$$F_{11} = F_{12}\,\overline{w} + \overline{p}\overline{x}y\,W \qquad (17)$$

sau mai explicit :

$$F_{11} = \{[\overline{p}q\overline{y} + x(\overline{p} + q + \overline{y})]X + [pqx + y(p + q + x)]Y\}\,\overline{w} + \overline{p}\overline{x}yW. \qquad (18)$$

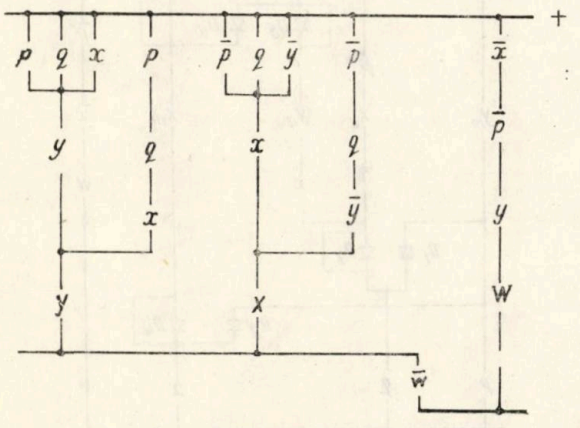


Fig. 5.

Schema corespunzătoare este dată în fig. 5. Ținînd cont de contactele $p-\overline{p}$ și $x-\overline{x}$ care se pot uni într-un contact de comutație, schema are 31 de lamele pe releele P, Q, X, Y și 2 pe releul W. Atît se poate realiza prin minimizarea funcțiilor booleene F_X, F_Y, F_W.

9. ALTE CĂI DE SIMPLIFICARE A STRUCTURII

În cazul schemelor cu contacte și relee se cunosc și alte metode pentru reducerea numărului de contacte. Acestea sînt : utilizarea releelor cu mai multe înfășurări, dispunerea contactelor de ambele părți ale înfășurărilor și utilizarea diodelor semiconductoare. Nu utilizăm aici schemele cu punți, care introduc cu ușurință hazarduri în funcționare [5].

Trebuie arătat însă că utilizarea releelor cu mai multe înfășurări pune o problemă de realizabilitate fizică : secțiunea totală a înfășurărilor să încapă în spațiul rezervat pentru bobinaj (fereastra releului). În cazul releelor telefonice încărcate cu mai multe contacte, această metodă nu se poate utiliza întotdeauna deoarece înfășurările nu încap în fereastra releului. În cele ce urmează se expune un procedeu original de transformare a structurii schemelor care rezolvă această problemă.

10. O METODĂ DE REALIZARE A RELEELOR CU MAI MULTE ÎNFĂȘURĂRI ÎN CADRUL UNUI SPAȚIU LIMITAT DE BOBINAJ

Această metodă se aseamănă ca rezultat cu cea expusă în partea I, par. 6, pentru micșorarea timpului de atragere la un releu. Ea se bazează pe observația că, conform formulei (3) din anexa 1, partea I, secțiunea unei înfășurări este invers proporțională cu densitatea de curent j de care este străbătută :

$$S = C_b\, c\, \frac{N I_a}{j}. \qquad (19)$$

(Pentru semnificația literelor vezi partea I.)

Dacă putem mări pe j în una sau mai multe înfășurări, putem micșora secțiunea S a înfășurării respective, și prin urmare putem bobina mai multe înfășurări în aceeași fereastră a releului.

Pentru releele care stau timp scurt sub curent, aceasta se poate realiza fără transformări structurale.

Pentru releele care au un contact de automenținere, deci a căror funcție de atragere este de tipul (9), formula de structură se poate scrie :

$$F_X X = (A_X + x\overline{E}_X)\,X = A_X X_a + x\overline{E}_X X_m, \qquad (20)$$

unde X_a este înfășurarea de atragere și X_m este înfășurarea de menținere.

Dacă înseriem un contact normal închis al lui X cu înfășurarea de atragere, atunci curentul prin înfășurarea de atragere circulă numai pe timpul atragerii (de ordinul a 7—30 ms), deci j prin X_a poate fi mărit mult (s-a lucrat cu 12 A/mm²).

Reducerea secțiunii lui X_a de 3—4 ori face ca $S_{Xa}+S_{Xm}$ să încapă ușor în fereastra releului.

Formula (20) devine atunci

$$F_X X = \overline{x}A_X X_a + x\overline{E}_X X_m, \qquad (21)$$

unde contactul x se închide înainte ca contactul $\overline{x}$ să se deschidă. Un exemplu de astfel de contacte sînt 9 — 11 (normal deschis) și 13—15 (normal închis) din fig. 6 (vezi și fig. 4, partea I). Utilizarea unui contact special pe releu mărește amprespirele de atragere NI_a (și deci S) cu circa 20% și permite în schimb mărirea lui j de 3—4 ori și mai mult, deci o substanțială reducere a lui S (peste 3 ori).

Prin urmare, pe calea introducerii unui contact normal închis în plus și prin utilizarea

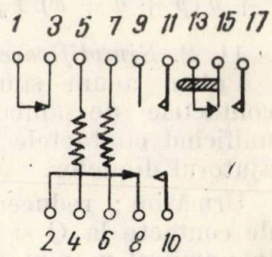


Fig. 6.

unor contacte speciale, se poate realiza fizic mărirea numărului de înfășurări și prin aceasta se creează condiții pentru o nouă reducere a numărului de contacte. Numai rezultatul final

poate spune însă dacă metoda este rentabilă. În cazul nostru, cum se va vedea, ea este nu numai rentabilă dar și necesară.

11. SIMPLIFICAREA ÎN CONTINUARE A STRUCTURII PRIN METODELE 9 ȘI 10

11.1. Conform schemei din fig. 5 releul Q ar trebui să aibă 8 lamele și cu cele din fig. 2, *c*, 11 lamele. Fiind prea încărcat el nu poate fi realizat cu 2 înfășurări și deci nu putem utiliza schema 2, *c*. Utilizarea metodei 10 nu este posibilă în cazul lui Q decît cu prețul complicării prea mari a schemei 2, *c*, care a fost aleasă tocmai pentru simplitatea ei.

Se impune deci simplificarea structurii, punînd la X și Y două înfășurări, cu metoda 10.

Pornim de la formula (14) și scriem pentru $F_X X$ și $F_Y Y$, în locul expresiilor derivate din (9), aceleași expresii dar cu transformarea (21) și obținem :

$$F_{12} = \bar{x}\bar{p}q\bar{y}X_a + x(\bar{p} + q + \bar{y})\,X_m + \\ + \bar{y}pqxY_a + y\,(p + q + x)\,Y_m \qquad (22)$$

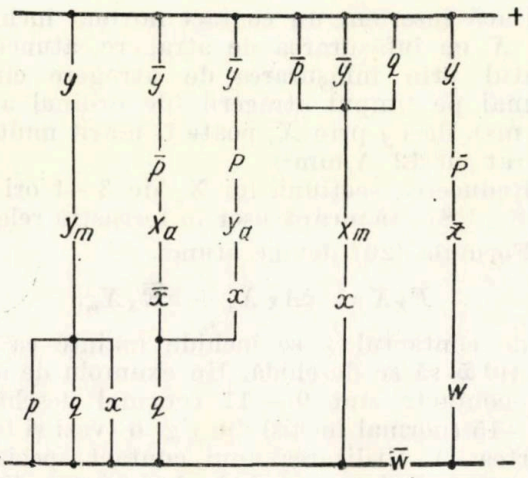


Fig. 7.

și corespunzător (18) devine :

$$F_{11} = [\bar{x}\bar{p}q\bar{y}X_a + x\,(\bar{p} + q + \bar{y})X_m + \bar{y}pqxY_a + \\ + y\,(p + q + x)\,Y_m]\,\bar{w} + \bar{p}\bar{x}y\,W. \qquad (23)$$

11. 2. *Simplificarea structurii expresiei* (23) Putem acum simplifica structura așezînd contactele de ambele părți ale înfășurării, unificînd contactele și anulînd dipolii falși cu ajutorul diodelor.

Urmărim : reducerea maximă a numărului de contacte la Q și încadrarea lui P, X și Y în numărul maxim de 14 lamele pe un releu. Pentru X și Y se vor folosi relee de tipul din fig. 6.

Pentru aceasta așezăm dipolii de contacte ca în fig. 7.

Unificăm cu ajutorul diodelor două contacte $\bar{y}$, două x și două q (fig. 8).

Dioda D_2 este pusă pentru a anula dipolul $yY_mD_1D_2x\bar{Y}_apD_5D_6\,X_mx$. Însă acest dipol este 1 numai cînd $p = 1$, iar în acest caz curentul prin yY_m se închide la minus prin p. Prin urmare

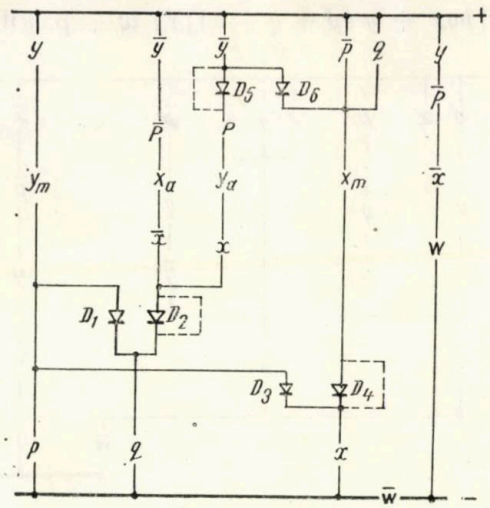


Fig. 8.

dioda D_2 nu este necesară, căci dipolul este de fapt :

$$yY_m\,(p + D_1D_2xY_apD_5D_6X_mx) = yY_mp. \qquad (24)$$

Dioda D_5 este pusă pentru a anula dipolul de mai sus și dipolul $\bar{y}\bar{p}X_a\bar{x}xY_apD_5D_6X_mD_4x$ care este identic nul, deci nici ea nu este necesară.

Dioda D_4 nu este nici ea necesară căci curenții care ar trece prin ea se opresc în D_6.

Observăm că D_6 separă galvanic contactele p și $\bar{p}$ împiedicîndu-ne de a le putea restrînge într-un contact de comutație. Însă putem muta contactul $\bar{p}$ în cealaltă parte a diodei D_6, scoțînd de sub interdicția diodei dipolul $\bar{p}pY_xxq = 0$ care e mereu nul.

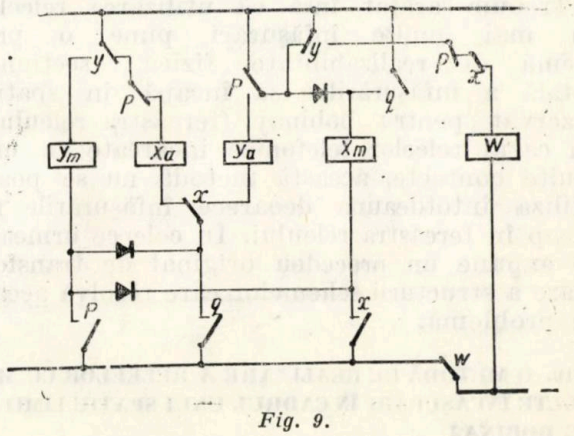


Fig. 9.

În felul acesta schema devine cea din fig. 9, care are 26 lamele pe P, Q, X, Y, 2 lamele pe W și 3 diode, iar releul Q are 7 lamele (4 aici

și 3 în fig. 2, *c*). Reamintim că schema din fig. 5 avea 31 de lamele plus 2 pe *W*, iar Q avea 11 lamele.

Efectul acestor simplificări suplimentare este deci în principal reducerea încărcării releului Q, ceea ce face posibilă bobinarea celor două înfășurări în spațiul existent, dar și reducerea contactelor și repartizarea lor cît mai uniform pe relee evitînd astfel dublarea releelor din necesități de contacte.

Nu trebuie să desconsiderăm eficiența metodelor de reducere suplimentară căci, în general, metodele de minimizare riguroasă aduc o mică economie în plus față de metodele și căile care duc la forme aproape minime pe căi simple, euristice. De exemplu scrierea funcției din diagrama de timp, care nu întotdeauna dă forma minimă, ne-a dat în cazul grupului *X*, *Y* aceeași expresie ca prin minimizare în tabela Karnaugh. Minimizarea riguroasă, ca și reducerile suplimentare, sînt însă foarte utile în cazurile cînd sîntem la limită cu încărcarea unor relee sau avem relee de construcție specială etc.

Evident, restrîngerea contactelor se poate face și în alte moduri, se pot lăsa releele cu o singură înfășurare, se pot descărca unele relee în dauna altora cu ajutorul metodelor amintite, în funcție de scopul urmărit.

12. CONCLUZII

Experimentările și rezultatele obținute sînt prezentate în partea I. Numărătorul, realizat în 4 exemplare, funcționează de peste 2 ani, cu bune rezultate, într-un echipament complex de automatizare telefonică interurbană pentru dispecerul energetic.

Lucrarea de față constituie și un exemplu de aplicare a metodelor moderne de sinteză a schemelor cu contacte și relee într-un caz concret industrial.

În același timp, în ea se expune o metodă originală de transformare a structurii schemelor, care, permițînd realizarea fizică a releelor cu două înfășurări într-un spațiu de bobinare limitat, creează condiții pentru simplificarea în continuare, a structurii schemelor cu contacte și relee. Această reducere suplimentară este în general mică (ca de altfel în majoritatea cazurilor prin metode de minimizare), dar în anumite cazuri poate fi prețioasă (tipuri speciale de relee la dispoziție, dorim încărcarea redusă a anumitor relee, vrem să ocolim dublarea releelor etc.).

BIBLIOGRAFIE

[1] COSMA, O. *Considerații asupra realizării unui numărător rapid cu relee electromagnetice, (partea* I), Telecomunicații, nr. 3, 1970, pag. 120—126.

[2] BARBU, E. *Sinteza numărătoarelor cu relee electromagnetice fără hazard,* Telecomunicații, nr. 12, 1968, pag. 254—261.

[3] ROGHINSCHI, V. N. și HARCHEVICI, A. D. *Releinîe shemî v telefonii,* Gosudarstvennoe izdatelstvo literaturî po voprosam sviazi i radio, Moskva, 1955.

[4] MOISIL, GR. C. *Teoria algebrică a schemelor cu contacte și relee,* Editura tehnică, București, 1965.

[5] NASLIN, P. *Circuits logiques et automatismes à séquences,* Dunod, Paris, 1965.

Metode pentru determinarea circuitului electric echivalent al unui difuzor cu radiație directă

(urmare din pag. 166)

Din cele arătate rezultă că pentru un difuzor dat există un factor de calitate minim care se poate obține prin mijloace electrice, de exemplu prin introducerea unei reacții în etajul final în vederea micșorării impedanței electrice de ieșire. Dacă se urmărește condiția de maximum plat al răspunsului în presiune este necesar să se obțină un factor de calitate echivalent egal cu 1. În cazul cînd factorul de calitate minim dat mai sus este supraunitar amortizarea suplimentară trebuie să fie introdusă prin mijloace pur acustice, de exemplu montarea în vecinătatea difuzorului a unui material puternic absorbant. Dacă se urmărește un răspuns în timp satisfăcător atunci este necesar să se realizeze o durată de reverberație pentru difuzor mult mai mică decît durata de reverberație medie a încăperilor mici, care au $T = 0{,}5$ s. În acest caz valoarea maximă a factorului de calitate este dat de relația, [1],

$$Q_e = \frac{f_0}{29{,}4}.$$

BIBLIOGRAFIE

[1] STANOMIR, D. *Electroacustică,* Editura didactică și pedagogică, București, 1968.

Ştiri din întreprinderi

● „Miraj 3" este denumirea noului receptor de televiziune realizat de Uzinele Electronica. Este un receptor standard de televiziune, de tip superheterodină, multicanal, în montaj cu cale comună pentru semnalele de imagine şi sunet.

Tubul cinescop, cu care este echipat de tip autoprotejat, aluminizat cu focalizare electrostatică, cu diagonala ecranului de 59 cm, cu unghiul de deflexie de 110° asigură datorită luminoforului o imagine odihnitoare la vizualizare. Televizorul „Miraj 3" este echipat cu 14 tuburi electronice, două tranzistoare şi 7 diode semiconductoare.

Reproducerea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor permanent dinamic de 3 W/750 Ω, care redă un spectru larg de frecvenţă.

Prin reglarea corespunzătoare a contrastului şi luminozităţii se pot urmări programele de televiziune şi în încăperi luminate.

„Miraj 3" este realizat pe cablaj imprimat avînd un şasiu rabatabil în plan vertical cu două poziţii de repaus, asigurînd stabilitate mare în funcţionare.

Televizorul se manipulează uşor, se depanează şi se întreţine uşor fără a se recurge la descasetarea şasiului.

Comenzile exterioare sînt reduse datorită robusteţii şi şi marii sale stabilităţi în funcţionare, acţionarea lor făcîndu-se la intervale mari de timp.

Dintre caracteristicile tehnice ale aparatului reţinem:

Tensiunea de alimentare 220 V la 50 Hz (se poate alimenta şi la 120 V folosind un transformator 120 V/220 V).

Dimensiunea imaginii se păstrează practic constantă pentru variaţii ale tensiunii de reţea între 198 V şi 231 V.

Puterea consumată de la reţea circa 180 W.

Impedanţa de intrare la borna de antenă 75 Ω (asimetrică). Pentru cablu de coborîre bifilar cu impedanţa de 300 Ω se livrează odată cu televizorul un adaptor 75 Ω/300 Ω. În felul acesta se pot folosi pentru antenă cablu de coborîre de 75 Ω (coaxial) sau cablu de coborîre de 300 Ω (bifilar).

Definiţia pe orizontală în centrul imaginii minimum 450 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Definiţia pe verticală în centrul imaginii minimum 500 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Frecvenţa intermediară de imagine 38 MHz.

Prima frecvenţă, intermediară de sunet 31,5 MHz.

A doua frecvenţă intermediară de sunet 6,5 MHz.

Putere în difuzor, minimum 2 W cu 10 % distorsiuni.

Dimensiunile de gabarit ale televizorului aproximative 695 × 525 × 390 mm.

Greutatea aproximativă 27 kg.

Receptorul de televiziune „Miraj 3" are o prezentare modernă şi elegantă fiind prezentat într-o casetă asimetrică din placaj furniruit în diferite nuanţe de furnir natur-mat, ornamentat cu gust, cu remarcabile performanţe acustice.

Realizarea televizorului „Miraj 3" la un înalt grad calitativ îl situează competitiv printre produsele similare realizate de ţări cu o veche tradiţie în construcţia receptoarelor de televiziune.

● Printre produsele realizate şi scoase pe piaţă la sfîrşitul anului 1969 şi începutul anului 1970 de către Uzina Electronica se numără şi aparatul de radiorecepţie „Traviata 1".

Radioreceptorul „Traviata 1" este un receptor de tip superheterodină care recepţionează emisiunile modulate în amplitudine şi emisiunile modulate în frecvenţă. De asemenea poate să amplifice programele redate de magnetofon.

Radioreceptorul este compus din blocurile 2F-FI-AF pe cablaj imprimat monoplacă şi blocul UUS. Este echipat cu 6 tuburi electronice şi 3 dispozitive semiconductoare.

Radioreceptorul „Traviata 1" este prevăzut cu:

— bornă pentru antenă exterioară pentru UL, UM, US;
— bornă pentru antenă exterioară pentru UUS;
— antenă dipol interioară pentru UUS;
— indicator optic de acord;
— reglaj de ton pentru frecvenţe joase audio;
— reglaj de ton pentru frecvenţe înalte audio;
— bornă pentru redarea programelor de pe magnetofon;
— bornă pentru imprimare pe magnetofon;
— bornă pentru difuzor suplimentar.

Radioreceptorul „Traviata 1" este prevăzut cu un picup legat direct cu aparatul de radio făcînd parte comună cu receptorul. Picupul este prevăzut cu 4 viteze permiţînd audierea oricărui tip de disc iar capul de citire (doza) împreună cu braţul au o greutate foarte mică, protejînd în acest fel discul de o uzură rapidă.

Redarea sonoră de foarte bună calitate este obţinută de la un difuzor de 5 Ω/6 VA.

Dintre condiţiile tehnice reţinem:

Gamele de unde recepţionate:

UL 150 — 285 kHz (2 000—1 052,7 m);
UM 525—1 605 kHz (571,4—186,9 m);
US_1 5,95—9,8 MHz (50,4—30,61 m);
US_2 11,7 — 18 MHz (25,64—16,66 m);
UUS 65 — 73 MHz (4,62 — 4,11 m).

Sensibilitatea pentru o putere la ieşire de 500 mW pe o sarcină artificială de 5 Ω la borna de antenă exterioară pentru un raport semnal/zgomot de 20 dB.

UL şi UM mai bună de 150 μV,

US_1 şi US_2 mai bună de 180 μV.

La borna dipol pe 300 Ω impedanţa de intrare, pentru un raport semnal/zgomot de 20 dB, UUS mai bună de 60 μV.

— Puterea nominală la ieşire pe sarcina artificială de 5 Ω este de cel puţin 2,5 W pentru un coeficient de distorsiuni de 10 % la 1 000 Hz.

— Abaterea de la tensiunea nominală a reţelei pentru care se asigură funcţionarea radioreceptorului este între +5 şi —15 %.

— Eficacitatea reglajului automat al amplificării pentru o variaţie de 10 dB la ieşire, mai bună de 30 dB.

— Consumul de la reţeaua de c.a. de 120 V sau 220 V—50 Hz este de maximum 65 VA.

Radioreceptorul este prezentat într-o casetă din placaj furniruit oglindă, avînd o scară din polistiren şi ornamentat cu gust, răspunzînd cerinţelor actuale.

● La Uzinele Electronica s-a realizat şi pus în fabricaţie un nou produs, de altfel primul de acest gen din istoria acestei uzine, radioreceptorul auto S693T. Noul produs este un radioreceptor de bord pentru maşină de tip superheterodină, echipat cu 7 tranzistoare şi 3 diode semiconductoare fiind destinat recepţiei emisiunilor cu modulaţie în amplitudine în gamele de unde lungi şi medii.

Printre caracteristicile acestui radioreceptor auto remarcăm că, acordul pe post se face cu ajutorul unui variometru; de asemenea este interesant faptul că polaritatea faţă de şasiu este comutabilă.

Radioreceptorul auto se poate alimenta atît la 6 V cît şi la 12 V curent continuu.

Reproducerea sonoră poate fi asigurată de unul sau mai multe difuzoare de minimum 3 W şi impedanţă (în cazul mai multor difuzoare impedanţa echivalentă) de 4,5 Ω.

Aparatul funcţionează în bune condiţii în limitele de temperatură cuprinse între —10°C şi +45°C.

Radioreceptorul auto este realizat pe cablaj imprimat, ceea ce îi asigură o foarte mare robusteţe în funcţionare, o întreţinere şi depanare uşoară.

Dintre condiţiile tehnice ale acestui radioreceptor auto reţinem:

Recepţionează numai emisiunile cu modulaţie de amplitudine în gama de:

UM 525 — 1 605 kHz;
UL 150 — 300 kHz.

Sensibilitatea receptorului pentru un raport semnal/zgomot de 20 dB şi o putere audio la ieşire de 500 mW este pe:

UM mai bună de 120 μV;
UL mai bună de 250 μV.

Distorsiunile globale ale semnalului de audiofrecvenţă de ieşire măsurate pentru o putere utilă de audiofrecvenţă de 2 W sînt de maximum 10 %.

Curentul maxim absorbit fără semnal este de maximum 300 mA la 6,6 V sau 13,2 V (cu becul de iluminat scala).

Curentul absorbit de radioreceptor de la sursa de alimentare în cazul unei puteri de ieşire de audiofrecvenţă de 2 W este de maximum 1 A.

Radioreceptorul funcţionează în bune condiţii alimentat la tensiuni cuprinse între 5—7 V (în cazul alimentării la 6 V) şi respectiv 10—14 V (în cazul alimentării la 12 V) curent continuu.

Radioreceptorul auto este astfel conceput încît să poată rezista la şocuri (destul de violente), vibraţii şi variaţii de temperatură.

Dimensiunile aproximative de gabarit sînt 175 × 168 × × 49 mm iar greutatea circa 1 kg.

Realizarea acestui nou produs — receptorul auto — reprezintă încă un succes al industriei noastre electronice, cu atît mai mult cu cît perormanţele mecanice şi electrice îl situează pe o treaptă cît mai sus pe scara compatibilităţii cu produse similare de pe piaţa internaţională.

● Printre produsele realizate la Uzinele Electronica se numără şi două difuzoare de tip electrodinamic cu magnet permanent, unul de 3W şi altul de 6W.

Concepute şi realizate la un înalt nivel tehnic ele corespund cerinţelor actuale. Ele sînt astfel realizate încît nu dau naştere la vibraţii supărătoare în domeniul nominal de frecvenţă.

Între — 40°C şi +70°C reprezintă intervalul de temperatură în care aceste difuzoare lucrează normal. Umiditatea relativă este maximum 85%.

Din datele tehnice reţinem:

Puterea maximă	3W	6W
Impedanţa nominală ± 15%	4Ω	4Ω
Frecvenţa de rezonanţă nominală	124	77
Plaja de toleranţă 85%	103—143	65—89
Nivelul presiunii acustice la 400 Hz (dB) minimum 22	22	25
Tensiunea de fluier (V)	1,9	2,7
Curentul prin bobina mobilă la rezonanţă (mA)	50±5	50±5
Forma	oval	oval
Dimensiuni (mm)	155×103	233,6×160,6
Greutatea difuzorului maximum (kg)	0,440	0,525.

Performanţele deosebite pe care le prezintă aceste difuzoare le situează la un înalt grad de calitate.

Ele au o prezentare modernă, aplicîndu-se ultimele realizări în domeniul şasielor şi membranelor de difuzor. Toate aceste calităţi le impun atenţiei specialiştilor la realizarea circuitului acustic la diverse tipuri de radioreceptoare.

Aparate de măsură

Noi aparate de măsură fabricate în Anglia

Marconi Instruments Ltd. (Press Information) a realizat două noi aparate de măsură: un contor/cronometru cu circuit solid şi memorie de afişare şi un generator vobulat de mare putere în versiune video şi VHF.

● Contorul/cronometrul cu circuit solid şi memorie de afişare, de tip TF 2414 A permite măsurarea intervalelor de timp începînd de la 1 μs şi măsurarea perioadelor şi a multiperioadelor; impedanţa de intrare 1 MΩ; lectura directă a frecvenţei poate fi făcută pentru utilizare cu convertizoare de frecvenţă, permiţînd extinderea gamei de frecvenţe pînă la 500 MHz. Instrumentul afişează şase cifre. Un cuarţ amplasat într-o incintă termostatică îi determină stabilitatea şi precizia; coeficientul de temperatură este $\pm 5.10^{-7}\,°C^{-1}$. Este prevăzut pe panoul din faţă cu o ieşire pentru frecvenţe standard întinzîndu-se pe o plajă de la 0,1 Hz la 1 MHz, obţinută de la oscilatorul intern de referinţă, selecţia făcîndu-se printr-un comutator. Toate circuitele funcţionale sînt cu semiconductoare cu siliciu şi circuite integrate; circuitele imprimate infişabile permit o întreţinere simplă. Memoria de afişare permite conservarea lecturii în timpul efectuării contajului, ceea ce face posibilă lectura continuă şi coerentă, dat fiind că numai cifrele care se schimbă sînt afectate de contajele succesive. Perioadele pot fi măsurate pe o gamă întinzîndu-se de la 10 Hz la 1 MHz; semnalul de amplitudine 10 mV; intervalele de timp, între 1μs şi 999999μs, au acelaşi nivel de sensibilitate.

● Generatorul vobulat de mare putere, de tip TF 261 în versiune video şi VHF are: o gamă de durată de baleiaj de la 0,01 Hz la 100 Hz; o gamă de durată de baleiaj de la 25 kHz la 300 MHz; dispozitiv de control automat al nivelului semnalului de întrare; este utilizat cu înregistratoare X—Y.

Unitatea de bază TF â261 este convertibilă în versiunea video sau VHF cu ajutorul blocurilor interşanjabile. Alimentările comune ale circuitelor blocurilor interşanjabile sînt incorporate în unitatea de bază. În vederea simplificării întreţinerii aparatul a fost conceput cu sertare amovibile. Versiunea video are o curbă de răspuns plată de ±0,05 dB pe o plajă de 25 kHz — 30 MHz, ceea ce permite utilizarea sa pentru teste de caracteristici de frecvenţă pentru receptoare, amplificatore, filtre, atenuatoare. Semnalele armonice şi parazite sînt la un nivel de —40 dB. Versiunea VHF acoperă plaja de frecvenţe de la 1 la 300 MHz. Fiecare sertar interşanjabil are comenzi etalonate ale lungimii baleiajului, ceea ce permite alegerea lărgimii corespunzătoare încercării. Un cadran liniar permite alegerea exactă a frecvenţei centrale. Comanda automată la distanţă a nivelului semnalului de intrare permite compensarea automată în cazul neadaptării instrumentului la sistemul sub încercare. Tipul TF 2361 spre deosebire de alte tipuri de generatoare vobulate poate să fie blocat pe un semnal de sincronizare pentru a furniza un sistem de baleiaj. Instrumentul este dotat cu un circuit pentru raportul baleiaj/întoarcere de 1/1 sau de 10/1.

Wayne Karr Ltd. (Press Information from EIBIS) a realizat un nou ansamblu de control automat al defectelor denumit Testomatic TN 60. Aparatul este destinat verificării circuitelor imprimate, cablajelor, ansamblelor de comutaţie, semiconductoarelor, circuitelor integrate. Defectele sînt localizate automat, atît la circuitele simple cît şi la circuitele complexe pe plăci imprimate sau subansamble electronice. Rezultatele sînt indicate sub formă de număr care indică punctul de încercare, însoţit de trei indicaţii: „corect", „defectul este o tensiune prea mare", „defectul este o tensiune prea mică". Aparatul poate fi utilizat în orice punct al unui canal de fabricaţie şi poate efectua 50 de măsurări în 4 s cu o precizie de ±1%; el elimină încercările manuale şi cablajul de legătură la un calculator central. Programarea unei secvenţe de încercare este asigurată de un panou de încercare şi programare (PEP). PEP serveşte ca platou de încercare, pe acesta amplasîndu-se circuitul sau subansamblul de controlat. Este constituit dintr-un număr de piese standard, cu ajutorul cărora se poate realiza panoul de programare necesar; nici un alt utilaj nu este necesar. Dimensiunile aparatului 360/210/490 mm, greutate 16 kg.

Noi aparate de măsură fabricate în Danemarca

Bruel şi Kjaer (Electrical engineers) a realizat noi aparate de măsură pentru cercetări în acustică, studiul vibraţiilor şi electroacustică: un set compus dintr-un amplificator de măsură (tip 2506), două jocuri de filtre trece-bandă (tip 1614 şi 1615) şi un analizor de piese frecvenţă (tip 2113); o punte de măsură, de toleranţă (tip 1519).

● Amplificatorul de măsură şi analizorul prezintă mai multe îmbunătăţiri ale modelelor precedente: sensibilitatea este de 10 μ V la deflexie totală; un nou redresor permite o indicaţie corectă a valorilor eficace pentru semnale al căror

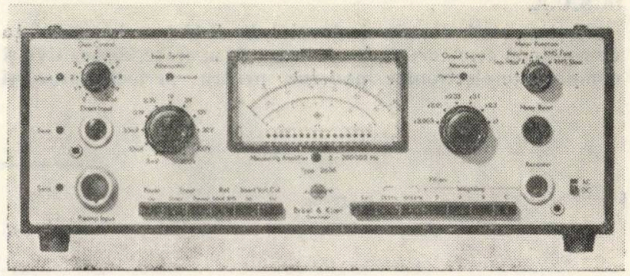


Fig. 1

factor de creastă poate atinge 40; două indicatoare ce se aprind atunci cînd amplificatorul este în suprasarcină sau cînd factorul de creastă permis a fost depăşit; scări interşanjabile permit lectura directă a nivelelor sonore şi vibraţiilor cu ajutorul accelerometrului şi microfonului condensator; un dispozitiv de măsură a sunetului impulsional. Amplificatorul de măsură (fig. 1) are caracteristicile conform normelor DIN şi CEI; funcţionează pe reţea sau pe 12 V c.c.

Dintre cele două jocuri de filtre trece-bandă unul este inclus în analizor. Gama de frecvenţe pentru jocul de filtre inclus este 22,4 Hz...22,4 kHz iar pentru celălalt 2 Hz...160 kHz. Ambele jocuri de filtre sînt conforme specificaţiilor

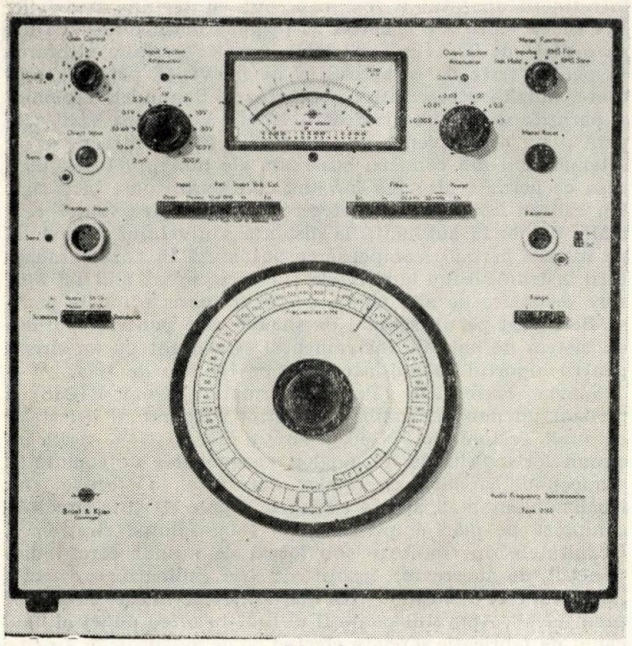


Fig. 2

internaţionale : banda de trecere foarte plată $\pm 0{,}25$ dB şi atenuare mai mare de 75 dB pentru de 5 sau 15 ori frecvenţa centrală.

Analizorul (fig. 2), complet tranzistorizat, are gama de frecvenţă liniară 2 Hz...200 kHz; gama selectivă 22,4 Hz...22,4 kHz. Partea selectivă este constituită din filtre trece-bandă cu caracteristicile arătate.

Puntea de măsură de toleranţă : indică, pe o scală de 150 mm, procentual, ecartul de impedanţă între un etalon exterior şi compozanta de măsurat; prin apăsarea unui buton se poate citi tangenta unghiului de fază; frecvenţa de măsură este 100 kHz; valorile de toleranţă, cele mai mici, la capătul scalei sînt pentru $Z = 0{,}2\,\%$ şi $\operatorname{tg} \delta = 0{,}002$; limitele de toleranţă pot fi preajustate şi indicatori luminoşi pot indica dacă compozanta de măsurat este „în limite" „deasupra" sau „sub" acestea. O ieşire analogică permite înregistrarea şi comanda automată. Gamele de măsură sînt : rezistenţe 10 Ω ... 100 kΩ, capacităţi 12 pF ... 1 μF inductanţe 5 μ H ... 20 mH.

Noi aparate, dispozitive şi componente electronice fabricate în S.U.A.

Se ştie că în industria electronică din S.U.A. există tendinţa de continuă cercetare şi de realizare de aparate, dispozitive şi componente electronice moderne pentru perfecţionarea şi mărirea producţiei, precum şi pentru îmbunătăţirea şi mărirea vitezii telecomunicaţiilor. Din multele realizări în acest domeniu din acest an, am ales cîteva exemple pe care le prezentăm mai jos.

Firma Bacharach Instrument Co. prezintă un termometru cu răspuns extrem de rapid pentru o întreagă gamă de temperaturi cuprinse între -55°C şi $+67$°C, utilizat în legătută cu un termistor pentru afişarea la distanţă a componentelor electronice supuse testelor.

Firma Associated Research Inc. fabrică un nou instrument portabil pentru detectarea defectelor de cabluri telefonice îngropate. Instrumentul poate servi pe lîngă localizarea defectelor şi la întocmirea unui releveu al traseelor necunoscute ale cablurilor, precum şi la regăsirea cablurilor neutilizate. Detectarea se poate face la cabluri îngropate pînă la o adîncime de 1 m sub straturi de beton sau asfalt.

Honeywell a pus la punct un dispozitiv electronic de control al încălzirii semiconductorilor. Controloarele au posibilitatea unui control de temperatură efectiv al redresorilor cu intensitatea de la 8 A ... 570 A. În acest mod se realizează un dispozitiv care asigură cea mai perfectă funcţionare a semiconductorilor.

Electron Ohio Inc. prezintă un dispozitiv electronic care constituie o verigă vitală între locul de fabricaţie şi organele de direcţie ale întreprinderilor. Dispozitivul este o instalaţie complexă care informează în permanenţă direcţia despre starea, numărul şi calitatea pieselor produse, cu posibilitatea de a se micşora, opri sau modifica de la distanţă, ritmul şi calitatea producţiei.

Balance Technology Inc. prezintă aparatul Vibropac II care este un analizor tranzistorizat de vibraţii. Pe ecranul aparatului se citeşte vizibil, orice amplitudine şi frecvenţă ale vibraţiilor din laboratoare, fabrici, locuri de montaj sau instalaţii. Datorită construcţiei cu circuite integrate, aparatul asigură cea mai mare precizie a măsurărilor efectuate.

Firma Honeywell Inc. a mai prezentat în acest an şi un aparat de măsurat universal de panou într-o realizare miniaturalizată. Scala aparatului, deşi extrem de mică, poate fi citită cu uşurinţă de la distanţa de circa 2 m. Aparatul tip 81 T, livrat ca ampermetru, poate fi utilizat ca : microampermetru, voltmetru şi ca milivoltmetru. Precizia de măsurare în c.c. este de $\pm 2\,\%$, în timp ce pentru c.a. este de $\pm 3\,\%$.

Firma Computer Display Inc. a realizat o staţie de afişare de la distanţă conţinînd un pupitru, claviatură cu generator autonom de vectoare şi cu un generator de simbol. Staţia este destinată comunicaţiilor cu calculatoare prin linii telefonice, poate afişa deodată pînă la 4 000 simboluri şi operează cu cea mai mare viteză posibilă.

Firma Westinghouse Electric Corp. a pus în vînzare o cameră de televiziune denumită STV—614 SEC, construită special pentru viteze mari de percepere, pentru evenimente tranzitorii petrecute la o iluminare cu valoare mică. Camera de televiziune este de 10 000 ori mai sensibilă ca oricare alta, fabricată pînă în prezent, lucrează cu o rapiditate nemaiîntîlnită şi posedă o sensibilitate şi un raport semnal/zgomot excepţional, care întrece cu mult camerele de luat vederi orticon sau vidicon.

Recenzii

TELEINFORMATIC

Sub titlul „Colloque International sur le Téléinformatique" editura Chiron, în 1969, a editat textul integral al celor 125 conferinţe ţinute la Paris, cu ocazia colocviului internaţional asupra teleinformaticii. Colocviul a fost organizat de Uniunea Asociaţiilor Tehnice Internaţionale (U.A.T.I.), Societatea Franceză a Electroniştilor şi Radioelectricienilor (S.F.E.R.), Asociaţia Franceză de Cibernetică Economică şi Tehnică (A.F.C.E.T.), cu concursul Societăţii Franceze pentru Difuzarea Ştiinţei şi Artei (S.D.S.) şi tutelat de Federaţia Naţională a Industriei Electronice (F.N.I.E.) şi de Sindicatul Industriei Telefonice şi Telegrafice (S.I.T.T.). Scopul propus a fost studiul problemelor ştiinţifice, tehnice şi economice puse de teleinformatică şi de dezvoltarea ei în stadiul în care utilizarea la distanţă a calculatoarelor şi interconexiunea lor luau un mare avînt. Cititorii revistei TELECOMUNICAŢII au fost avizaţi la timp asupra subiectelor propuse a se dezbate în acest colocviu. În esenţă subiectele dezbătute au înglobat construcţia şi programarea calculatoarelor, din punctul de vedere al integrării într-un sistem de teleinformatică, transmiterea datelor precum şi organele periferice intrînd în formarea terminalelor.

În cele două volume, broşate, forma 15 × 24 cm, 1 400 pagini, sînt redare conferinţele privind : probleme legate de transmiterea informaţiei numerice ; aparate şi echipamente terminale de dialog ; echipamente pentru comutarea circuitelor şi mesajelor ; sisteme de programare şi limbaj specializat ; structura reţelelor, sisteme de gestiune integrată ; aspecte economice.

Teleinformatica interesează în prezent şi va interesa în viitor negreşit un număr din ce în ce mai mare de ingineri şi tehnicieni. Sub acest aspect, cele două volume formează un instrument de lucru indispensabil pentru asimilarea acestei tehnici de avangardă şi le va permite să marcheze posibilităţile şi dezvoltarea teleinformaticii în diferite domenii.

SEELY, S.

CIRCUITELE ELECTRONICE (Electronic circuits)

Holt, Rinehart & Winston, London, 1968, 752 pag.

Autoritatea profesorului Samuel Seely în domeniul electronicii este demult unanim recunoscută pe plan mondial. Autor a mai multor manuale de circuite electronice, printre care şi „Circuite electronice cu tuburi", ediţia a II-a a acesteia fiind mai cunoscută şi specialiştilor din ţara noastră, prof. Seely a inclus în noua sa lucrare toate elementele componente ale circuitelor electronice moderne. Din acest punct de vedere, vasta lui lucrare se aseamănă cu alte lucrări fundamentale din domeniul electronicii, cum ar fi de exemplu cartea lui Millman şi Taub „Pulse, digital and switching circuits" (Mc. Graw-Hill, New York, 1965).

Expunerea materialului din lucrare se efectuează în mare măsură conform împărţirii efectuate de autor încă în ediţiile precedente ale cărţii. Incluzînd atît tuburile, cît şi tranzistoarele şi dispozitivele cu efect de cîmp în cele 752 pagini ale lucrării, prof. Seely a fost pus mai ales în situaţia de a decide ce *nu* trebuie introdus în vastul material al lucrării. Acest fapt este oarecum firesc, din moment ce progresul rapid al electronicii duce adesea la perimarea unui material ştiinţific încă în timpul apariţiei acestuia, cum a fost recent cazul cărţii lui Hellings S. J. „Amplificatoare audio cu tranzistoare". (Transistor audio amplifiers. Philips Technical Library, London, 1968, 337 pag.).

Pe tot parcursul lucrării sale comprehensive, autorul evocă în permanenţă analogia dintre circuitele cu tuburi şi cele cu tranzistoare. Ca şi în cazul ediţiilor precedente ale cărţii, actuala lucrare oferă un număr de aproximativ 30 de probleme la sfîrşitul aproape al fiecăruia din cele 15 capitole ale cărţii, care nu au însă soluţii numerice.

Lucrarea este scrisă prin folosirea judicioasă a aparatului matematic. Ceea ce profesorul Seely omite totuşi să trateze în vasta sa lucrare este problema tehnicii proiectării circuitelor care se folosesc împreună cu circuitele integrate. În acest domeniu, autorul se limitează doar la o discutare a tehnicii actuale a circuitelor integrate. Abordarea subiectului menţionat ar fi permis punerea la curent a cititorului cu una dintre ultimele direcţii de dezvoltare a electronicii semiconductoare.

Lectura şi folosirea cărţii prof. Seely oferă o imagine reală şi clară a vastului domeniu pe care l-a abordat autorul şi care nici pe departe nu poate fi epuizat în cele peste 750 de pagini ale cărţii. Cartea „Circuite electronice" nu trebuie considerată în nici un caz ca o lucrare exhaustivă, ce poate da răspunsuri la toate problemele pe care le pune cotidian practica proiectării circuitelor electronice, dar ea poate fi de un real folos tuturor inginerilor electronişti, în special celor ocupaţi nemijlocit în proiectarea circuitelor şi instalaţiilor electronice. Folosirea cărţii prof. Seely împreună cu alte lucrări fundamentale din domeniul proiectării circuitelor, ca de exemplu cartea citată în recenzie a lui Millman şi Taub şi (sau) lucrarea lui Stepanenko I. P. „Bazele teoriei tranzistorului şi a circuitelor cu tranzistoare" (ed. II., 1967, „Osnovî teorii tranzistora tranzistornîhs hem".), poate duce la o creştere substanţială a nivelului de pregătire al inginerilor electronişti. În încheiere trebuie totuşi remarcat că o serie de problemece privesca strict circuitele electronice cu tuburi sînt mai bine şi mai complet tratate în ediţia a II-a a cărţii lui Seely. („Electron-tube circuits", 1958, New-York, Mc. Graw-Hill).

Ing. Andrei Silard

Todd, C. D.

TRANZISTOARE CU EFECT DE CÎMP (Junction field effect transistors)

John Wiley & Sons, London, 1968, 285 pag.

Intuit de Lilienfeld cu peste 4 decenii în urmă, avînd o serie de similitudini cu alte dispozitive electronice (în particular, semiconductoare), tranzistorul cu efect de cîmp sub forma lui de astăzi este un dispozitiv relativ nou. Declarat mult timp ca un dispozitiv lipsit de perspective, tranzistorul cu efect de cîmp şi-a început afirmarea aplicativă cu aproximativ un deceniu în urmă. Lucrarea de faţă, consacrată teoriei şi aplicaţiilor tranzistoarelor cu efect de cîmp este o punte de legătură între circuitele electronice cunoscute şi tehnica tranzistoarelor cu efect de cîmp. Ca o consecinţă directă a multitudinii de circuite cu tranzistoare cu efect de cîmp existente în prezent, a expansiunii acestui domeniu nou al electronicii, tratarea multor circuite în cadrul lucrării se efectuează destul de sumar şi într-o manieră nematematică, dar în aceste cazuri sînt date referiri la titlurile bibliografice în care aceste circuite sînt tratate detaliat. Acest mod de tratare a subiectului permite prezentarea unui număr impresionant de circuite.

Cartea este împărţită în 14 capitole. Primele 2 capitole sînt consacrate teoriei tranzistoarelor cu efect de cîmp, care este prezentată la un nivel comprehensiv. Un spaţiu amplu este rezervat discutării caracteristicilor şi parametrilor dispozitivului. Sînt abordate şi metode de măsură ale acestora.

Celelalte capitole sînt rezervate aplicaţiilor propriu-zise ale tranzistoarelor cu efect de cîmp. Sînt prezentate o mulţime de circuite, începînd cu amplificatoare şi filtre active şi terminînd cu circuite de întîrziere pentru aplicaţii fotoelectrice. Aceste capitole scot în evidenţă marile posibilităţi ale tranzistoarelor cu efect de cîmp, dar concomitent marchează şi limitele acestui dispozitiv semiconductor. La sfîrşitul cărţii sînt concentrate peste 300 titluri bibliografice, cele mai recente datînd din anul 1967.

Apelînd la cunoştinţele cititorului în domeniul circuitelor cu tuburi şi circuitelor cu tranzistoare, cartea lui Todd poate suscita interesul atît al inginerilor electronişti, cît şi al studenţilor din ultimii ani ai facultăţilor de electronică. Departe de a avea amploarea şi profunzimea altor lucrări semnificative apărute în ultimul an şi semnalate în revistele de specialitate, cum ar fi cazul remarcabilei lucrări a prof. Samuel Seely „Circuite electronice", lucrarea de faţă va reţine fără îndoială atenţia cititorului, graţie modului comprehensiv de prezentare a unui material nou, vast şi în permanentă prefacere, fără însă a oferi acestuia o metodică de lucru pentru o proiectare independentă.

Ing. Andrei Silard

Note tehnice externe

Noi tipuri de tranzistoare cu efect de cîmp

Noile tipuri de tranzistoare cu efect de cîmp cu canalul de tipul *n* au început să fie produse de Texas Instruments Ltd, fiind reunite în 4 grupe şi anume : 2N 3970 — 3972, 2N 4091 — 4093, 2N 4391 — 4393, şi 2N 4856 — 4856 A. Toate tipurile menţionate au valori mici ale impedanţei în stare de conducţie (25 Ω pentru tipul 2N 4856 A), ale capacităţii de intrare (maximum 10 pF pentru tipul 2N 4856 A) şi ale capacităţii de reacţie (maximum 4 pF pentru tipul 2N 4856 A). Aceste proprietăţi, la care se adaugă absenţa tensiunii de saturaţie, asigură o reducere substanţială a timpilor de comutaţie. Astfel, valoarea tipică pentru timpul de amorsare este de 5,5 ns, iar pentru dezamorsare de 10 ns. De asemenea, aceste tranzistoare asigură o mai bună separare a ieşirii de intrare.

(Din „Electronics & Power", ianuarie, 1969)

Tipuri noi de tranzistoare de putere

Tranzistoarele de tipul 2N 5325 şi 2N 5324 produse de Motorola Semiconductors Ltd. operează pînă la o tensiune de 325 V şi respectiv 250 V — cele mai ridicate valori întîlnite pînă în prezent pentru tranzistoarele de germaniu. Ambele tipuri au valorile lui V_{CEsat} şi V_{BEsat} de 0,5 V şi respectiv 0,75 V, la un curent de colector de 10 A. Valoarea minimă a lui β este de 20 la un curent de 5 A, iar puterea disipată este de 56 W la o temperatură de 25°C. Frecvenţa f este de 2 MHz. Tranzistoarele sînt încapsulate în carcase uşoare de aluminiu de tipul TO—3. Preţul per bucată pentru cantităţi de 100 bucăţi / sau mai multe / este de aproximativ 3 dolari pentru tipul 2N 5324 şi de aproximativ 5 dolari pentru tipul 2N 5325.

(Din „Electronics & Power", ianuarie, 1969)

Sistem automat de semnalizare a greşelilor în apelurile telefonice

Sistemul de semnalizare vocală a erorilor de apel prezentat a fost elaborat de Bell Telephone Laboratories şi realizat de Western Electric Company, S.U.A. Formarea greşită a unui număr sau eventuala modificare a unui număr este semnalată şi recepţionată în vorbire naturală, la receptorul telefonic. Sistemul presupune utilizarea unei memorii magnetice de tip tambur, avînd stocat un anumit număr de răspunsuri posibile, în cifre, cuvinte sau fraze şi care, sub controlul unui calculator asigură extragerea variantei corespunzătoare cazului respectiv. Sistemul a fost extins la furnizarea unor date meteorologice, orare, evenimente sportive.

Rezultatele bune obţinute în exploatare au dus la instalarea sistemului în 25 oraşe mari din S.U.A.

(Din „Wireless World", octombrie, 1969)

Telefon pentru surzi, orbi şi surdo-muţi

Laboratoarele Bell Telephone din S.U.A. au elaborat şi perfecţionat un sistem de telefon cu semnalizare luminoasă, sau pe bază de vibraţii acustice, pentru utilizarea de către persoane suferind de surzenie, sau surzenie asociată cu orbire, sau persoane surdo-mute.

Elementul central al sistemului îl constituie un convertor denumit de Bell Telephone Code-Com, al cărui rol este de a transforma semnalele utile în coduri de impulsuri luminoase sau vibraţii acustice, în funcţie de necesităţile utilizatorului.

Exploatarea de către persoanele suferinde este comodă, presupunînd doar o acomodare cu manipulatoarele Morse adaptate la acest sistem.

(Din „Wireless World", octombrie, 1969)

Distorsiometru cu acord automat

Distorsiometrul E.H.D. 50 pe care-l prezentăm, este blindat în contra cîmpurilor de înaltă frecvenţă, este echipat cu tranzistoare cu siliciu, cu circuite integrate şi se acordează în mod automat.

Frecvenţa fundamentală este eliminată în timpul funcţionării distorsiometrului printr-un sistem selectiv cu rezistenţe şi condensatori acordaţi la aceste frecvenţe. Acordul se face în mod automat la apropierea mîinii operatorului şi este variabil între 10 ... 600 000 Hz. Restul care se întinde pe o largă gamă de frecvenţe pînă la 3 MHz, se poate măsura după o prealabilă amplificare. Măsurarea se face pe un instrument cu ac indicator pe o scală gradată fie în %, în dB, sau în mV. Finele de acord este constatat prin citirea minimului pe instrument precum şi pe tubul catodic cu care este echipat. Eventualele variaţii de frecvenţe provenite de la sursă sînt compensate prin acord manual.

Tara instrumentului este verificată în mod permanent şi automat, printr-un instrument de măsurat încorporat special pentru această operaţie.

Prin apariţia pe ecranul catodic a figurilor lui Lissajous şi în special prin forma acestor figuri produse de fundamentală şi de resturile gamei de frecvenţe, se constată compoziţia spectrală a acestor resturi.

Pentru ridicarea curbei de răspuns a unui aparat, se utilizează amplificatorul distorsiometrului cu instrumentul de măsurat şi cu atenuatorul său.

Pentru acest lucru, constructorul a prevăzut pe scala instrumentului, indicaţii în decibeli.

Măsurarea nivelului zgomotelor se face în acelaşi mod prin citirea diferenţei pe scală, între semnal şi zgomot.

Instrumentul ca şi atenuatorul sînt deasemenea gradate şi în volţi. Instrumentele sînt foarte sensibile, cu mare impedanţă de intrare pentru o gamă largă de frecvenţe cuprinse între 10 Hz şi 3 MHz de la 0,3 mV la 300 V.

(Din „Electronique Industrielle", ianuarie — februarie, 1970)

Tendinţele actuale şi perspectivele de viitor ale informaticii în S.U.A.

Dintr-un studiu făcut în S.U.A. asupra tendinţelor actuale şi a perspectivelor de viitor în ceea ce priveşte informaţia, se pot reţine diverse puncte, din care cea mai importantă este problema teleinformaticii.

Această aplicaţie a telecomunicaţiilor este de fapt o combinaţie între telecomunicaţii şi cea a transmisiei de date la distanţă, care îşi găseşte azi în S.U.A. precum şi în întreaga omenire un domeniu din ce în ce mai larg de aplicaţii.

De exemplu, societatea Western Union, ca şi alte societăţi de telecomunicaţii, au început să stabilească diverse sisteme comerciale pentru tratarea şi prelucrarea informaţiilor cu înmagazinarea în memorii a datelor prin calculatoare electronice. Acest fel de telecomunicaţii acoperă azi în S.U.A domenii foarte întinse, devenind elementul cel mai costisitor şi cel mai interesant din domeniul informaticii.

Utilizarea calculatoarelor între instalaţii distanţate la mii de km una de alta se dezvoltă considerabil prin două moduri operaţionale. Este vorba de modul denumit „time-sharing" adică cu diviziunea timpului de lucru în calculatoare, şi de metoda tratării prin loturi complete „remote-batch processing".

Prima metodă se caracterizează printr-o viteză de prelucrare extrem de rapidă, în timp ce în metoda „remote-batch processing" calculatorul adună datele de la mai multe posturi periferice, prelucrîndu-le în dispozitive cu mai multe programe.

Actualmente, 12% din calculatoarele fabricate în S.U.A. funcţionează cu posturi aflate la foarte mare distanţă, 21% din cele livrate au posibilitatea de transmisie la distanţă, iar pentru anul 1975 se prevede că 60% din întreaga fabricaţie de calculatoare vor fi echipate şi dotate pentru acest sistem de telecomunicaţii.

Nu trebuie uitată problema tratării informaţiilor grafice, „graphic-data-processing" sector în continuă dezvoltare, în care vor intra şi sistemele cu prezentarea de date sub formă de curbe şi diagrame lizibile pe ecranele aparatelor de televiziune, ecrane fabricate în acest scop, cu posibilitatea de menţinere a imaginilor afişate a unui timp determinat pentru citire şi eventuală fotografiere.

Se mai insistă şi asupra tratării informaţiilor din diverse domenii ca : spitale, şcoli, laboratoare, poliţie, cursuri de biologie şi medicină, precum şi pentru cursurile post şcolare şi post universitare predate prin calculatoare aflate la mari distanţe.

Să nu se uite că tendința actuală din domeniul de documentare automată este de a se descentraliza documentația. Astfel că serviciile de documentare vor funcționa pe cît posibil sub forma unor servicii bancare, care vor furniza date administrative, date politice, date tehnice, precum și diverse alte date.

Acest fapt implică contabilizarea sistemelor, stabilirea de rețele de telecomunicații între biblioteci, universități, centre de cercetare, precum și centre de documentare tehnică.

Toate aceste centre vor avea fișierele la mari distanțe înmagazinate în memorii de foarte mari capacități și legate de calculatoare periferice cu un calculator central aflat la mii de km distanță unul de celălalt. Sisteme care în final oferă mari avantaje economice pe lîngă avantajele științifice, dar ele necesitînd imense rețele de telecomunicații.

Avînd în vedere că pentru anul 1975 se prevede intrarea în serviciu a peste 110 000 calculatoare din care cel puțin 60 000 vor funcționa după sistemul de prelucrare de date amintit, se poate deduce enorma rețea de telecomunicații ce trebuie pregătită pînă atunci.

(Din „Automatisme", nr. 11, 1969)

Freeventmetru numărător

Noul frecventmetru numărător tip CF 350 fabricat de uzinele Schneider Electronique este echipat cu circuite integrate, are o formă compactă și se încorporează în racuri standard cu înălțimea dublă. Funcțiunea sa este multiplă, adică face oficiul de frecventmetru numărător, periodmetru, cronometru, rationometru, precum și de divizor de frecvențe.

El este echipat cu 6 tuburi indicatoare, cu ieșiri în cod BCD 1, 2, 4, 8 și are următoarele caracteristici tehnice: frecvența merge pînă la 12 MHz, impedanța de intrare 1M Ω/ 24 pF, sensibilitatea de 60 mV efectivi, iar capacitatea de numărare 10^6-1.

El posedă un atenuator de intrare, iar durata afișajului este reglabilă, baza de timp este de 1 MHz cu cuarț cu stabilitatea de $\pm 1.10-6/0°C$.

Aparatul mai posedă o bază de timp exterioară care poate fi declanșată din exterior în mod manual sau automat. Aparatul emite un semnal de sfîrșit de măsurare și poate fi conectat în serie la două aparate de măsurat.

(Din „Electronique Industrielle", ianuarie–februarie, 1970)

Generatoare de semnale pentru televiziune

Firma Rhode & Schwarz prezintă un generator de semnale pentru televiziune tip S.P.I.F. care poate genera semnale de bare, T, $2T$ sau $20T$ în funcție de spectrul de frecvență care se urmărește a se analiza. Cu ajutorul acestor semnale se poate analiza repartiția energiei într-o bandă video pînă la 5 MHz.

Actualmente acest tip de generator este utilizat de către RAI pentru controlul calității imaginii.

Aceeași firmă prezintă un generator de nivel standard video, tip SNF care generează un semnal etalon de 1 V (vîrf la vîrf) cu o precizie de 1% pe an. Generatorul este în întregime tranzistorizat și nu necesită nici un reglaj. El generează un semnal de bare pentru măsurări în regim tranzitoriu precum și un semnal de 4,43 MHz care permite să se aprecieze răspunsul în amplitudine la frecvența subpurtătoarei pentru culoare, cele două semnale împreună putînd da un semnal de linie complet cu impulsuri de sincronizare. Generatorul este destinat în special stațiilor de emisie și retranslație.

(Din „L'Onde électrique", octombrie, 1969)

Demonstrații la Londra ale sistemului de înregistrare video EVR

Primele demonstrații publice cu sistemul EVR făcute la Londra în decembrie anul trecut au scos în evidență că în stadiul de prototip acest nou telecinematograf demonstrează în mod suficient viabilitatea tehnică a acestui sistem.

Participanții la demonstrații au fost de acord că imaginile prezentate pe receptoare de televiziune obișnuite și pe cele folosite în televiziunea educativă au întrunit condițiile pentru televiziunea în circuit închis și că sînt capabile să redea orice gen de programe: spectacole sau materiale cu valoare educativă.

Sistemul EVR a fost creat pentru a permite vizionarea imaginilor de către cei care beneficiază de aplicațiile televiziunii în educație, industrie, aviație sau marină, inclusă fiind și posibilitatea de a relua unele cadre sau a le menține pe ecran un timp mai îndelungat.

Sistemul EVR a fost imaginat de doctorul Goldmark și echipa sa de la Laboratoarele CBS în Statele Unite. Licența de fabricare și de distribuire neexclusivă a dispozitivului de redare EVR a fost preluată de firma Rank Organisation.

EVR Partnership intenționează să fabrice casetele EVR la o uzină nouă din Basildon, Essex folosind o peliculă cu caracteristici speciale care a fost realizată în Anglia de către Ilford Ltd sub conducerea doctorului Axford. Diferite firme au anunțat că speră să prezinte pe piață aparate de lectură lucrînd după sistemul EVR pe la jumătatea anului 1970.

Descrierea sistemului a fost făcută la demonstrația de la Londra de către sir Francis MacLean, directorul tehnic al firmei EVL Partnership.

Sursele de imagine pot fi cele obișnuite. Semnalele sînt transferate peliculei de bază printr-un proces de imprimare cu fascicul electronic. Pelicula de bază este derulată cu o viteză foarte mare printr-o mașină de copiat care produce mai multe copii, decupate apoi în fișii de 8,75 mm lățime și încărcate în casete din material plastic.

În sistemul de înregistrare cu fascicul electronic, un fascicul de electroni care poartă informația video, bombardează direct pelicula fotografică aflată în vid. Această condiție este necesară pentru a elimina factorii care împiedică obținerea unei calități bune a înregistrării. Sistemul nu conține elemente optice care să ducă la pierderea definiției sau să difuzeze lumina și elimină dezavantajul particulelor de fosfor care ar apare în granulația filmului.

Pe pelicula folosită de sistemul EVR apar două șiruri de imagini, fiecare cu dimensiunile de 2,55 mm × 3,4 mm, două piste magnetice de sunet situate la margine și un set de semnale de sincronizare în centrul peliculei. Nu există nici o perforație de ghidaj, și cînd se află în afara dispozitivului reproducere, caseta este protejată împotriva prafului. Cînd se introduce caseta în aparatul de lectură, pelicula este derulată automat și sînt posibile peste 100 de reproduceri.

Viteza de derulare a peliculei este de aproximativ 127 mm pe secundă și un film de aproximativ 270 m pus într-o casetă de 178 mm oferă două reprize de 30 minute de reproducere monocromă sau 30 minute de redare color (nedemonstrată încă), cu sunet stereo. În reproducerea monocromă sistemul optic poate fi dirijat în așa fel încît să selecționeze unul sau altul din cele două șiruri de imagini. Pentru color ambele șiruri de imagini sînt folosite simultan, unul dînd informația de luminanță și celălalt informația cromatică redată în cod.

Durata tubului catodic cu spot volant în mișcare continuă poate fi prelungită cu ajutorul unui control automat a intensității fasciculului; se prevede în aceste condiții o durată de funcționare de peste 1 000 ore.

În S.U.A., firma CBS elaborează o variantă EVR avînd parametrii ameliorați pentru a fi folosită în radiodifuziune (BEVR) ea va fi capabilă să redea imagini în culori folosind pelicula de 16 mm. Noua variantă va folosi pelicula alb-negru pentru înmagazinarea și transmiterea culorii și același procedeu tehnic de înregistrare cu fascicul electronic.

(După „The Royal Télévision Society Journal", vol. 12, nr. 5, 1969)

Sistem de conducere

Prin noțiunea de „sistem de conducere" înțelegem o sinteză a metodelor științifice de conducere, a metodelor matematice și a dispozitivelor electronice de calcul pentru stabilirea și asigurarea unei conduceri obiective a proceselor de producție sau sistemelor neproductive.

În funcție de sarcinile care se pun în fața sistemului de conducere, el poate fi împărțit în cinci verigi organice ierarhice și anume: planificare pe termen lung și conducerea indirectă; prelucrarea datelor cu cracter general; planifciare pe termen scurt pînă la nivel de schimb; conducerea operativă a sistemului într-o perioadă de timp reală; conducerea directă a proceselor de producție în intervale de timp real.

Toate acestea presupun descrierea exactă a mecanismului sistemului dat și stabilirea regulilor criteriului său de condu-

cere prin adaptarea structurii organizatorice şi tehnologiei respective la sistemul de conducere.

Rezultatele economice ale folosirii sistemului de conducere pot fi rezumate astfel : schimbarea calitativă a procesului de conducere ; convergenţa treptată spre o conducere optimă ; avantajele economice directe ; reducerea cheltuielilor de producţie (la sistemele de producţie mai dezvoltate se obţine o reducere de 20—30%) ; dezvoltarea tehnologiei de producţie ; dezvoltarea mijloacelor de producţie ; îmbunătăţirea valorii de întrebuinţare a produselor ; înlesnirea schimbărilor în structura producţiei ; reducerea procentului de muncă vie ; schimbarea structurii braţelor de muncă ; îmbunătăţirea mediului de lucru.

Investiţiile se amortizează în termen de 0,5—2 ani.

Un asemenea sistem de conducere s-a aplicat în Cehoslovacia pentru prima oară la Combinatul metalurgic, „Klement Gottwald" din Ostrava. Trăsătura caracteristică a sistemului de calcul şi sistemului de conducere la acest combinat o reprezintă rezolvarea integrală a planificării de producţie, a conducerii operative a producţiei şi conducerii directe a produselor tehnologice, alese anume pentru un sector limitat al uzinei metalurgice. La aceasta se adaugă prelucrarea în masă a datelor necesare întregului combinat.

Prelucrarea în masă a datelor şi planificarea de producţie sînt rezolvate cu ajutorul calculatorului mijlociu LEO—360.

Conducerea operativă a producţiei în sectorul furnalelor se face cu ajutorul calculatorului de comandă KDF—7.

Pentru conducerea dispecerizată a oţelăriei nu se foloseşte calculator.

Calculatoarele LEO—360 şi KDF—7 sînt legate între ele. Calculatorul LEO—360 are legătură cu magazia, cu secţia de curăţire, secţia de finisare şi expediţia.

Sistemul de calcul rezolvă, în esenţă, trei sarcini principale : prelucrarea comenzilor, planificarea producţiei, inclusiv sectorul de desfacere şi evidenţă ; prelucrarea datelor administrative ; urmărirea şi prelucrarea statistică a datelor privind calitatea şi tehnologia.

Scopul planificării de producţie este întocmirea unui plan care să satisfacă pe beneficiar în termenele stabilite şi la calitatea prescrisă, cu respectarea principiului de rentabilitate maximă. Planificarea de producţie cuprinde numai sectorul oţelărie-laminoare.

Sistemul de calcul prelucrează datele pe schimburi, pe zile, decade şi luni.

Sistemul de conducere urmăreşte îndeplinirea planului de producţie şi conduce procesele de producţie din sectorul dat în intervale de timp stabilite.

Sarcina principală a sistemului de conducere dispecerizată a oţelăriei rezidă în centralizarea datelor de producţie, necesare pentru conducerea sectorului dat, în intervale de timp stabilite, inclusiv prelucrarea lor şi remiterea operativă a comenzilor către sectoarele respective.

Punctul de dispeceri al oţelăriei este, de asemenea, dotat cu o placă manuală pentru planificarea şi modelarea procesului de producţie în turnătorie.

(Din „IT Novine", 8 VIII 1969)

Referate

GODFREY, A. F. şi HURST, S. L. **Performanţele de autoamorsare a circuitelor multivibratoare astabile cu tranzistoare**, Proc. I.E.E., 116, nr. 5, mai, 1969, p. 703 — 709, 13 fig., 9 ref. bibl.

Multivibratorul astabil simetric a format subiectul a numeroase articole publicate în literatură, dintre care majoritatea s-au ocupat de utilizarea sau extinderea proprietăţilor sale. În acest articol se prezintă un studiu experimental asupra performanţelor de autoamorsare ale unui astfel de circuit, problemă netratată de obicei în literatură. Este descris procedeul de experimentare şi circuitele utilizate pentru experimentări. Rezultatele obţinute arată că proprietăţile de autoamorsare nu sînt controlate direct de adaptarea riguroasă a parametrilor tranzistoarelor sau pieselor din circuit. Utilizarea unor tranzistoare cu factor de amplificare mare şi în general intrarea puternică în saturaţie îngreunează amorsarea. S-a determinat o frecvenţă maximă de amorsare. În lucrare este cuprinsă o analiză teoretică a rezultatelor experimentale obţinute.

FROLKIN, V. T. **Schema echivalentă simplificată a tranzistorului în cazul unei sarcini complexe**, Radioelektronika, (1969) nr. 8, pag. 925—927, fig. 4, 1 ref. bibl.

În articol se studiază influenţa pe care o are mărimea şi caracterul sarcinii de colector, asupra parametrilor schemei echivalente a circuitului de intrare al tranzistorului în conexiunea cu emitorul comun. Se pleacă de la schema echivalentă în π şi aplicîndu-se teorema lui Thévénin se ajunge la o schemă ecnivalentă cu o reprezentare mai avantajoasă. Se presupune că impedanţa de transfer dinamică este rezultatul sumei a două impedanţe, fiecare dintre acestea reprezentînd cîte un circuit derivaţie.

În continuare, plecîndu-se de la noua schemă echivalentă se prezintă o aplicaţie a acesteia pentru o sarcină rezistenţă-capacitate, impedanţa de sarcină fiind în acest caz:

$$Zs = \frac{R}{1+RC}$$

Sînt prezentate cazurile practice cînd se pot face aproximaţiile respective şi care sînt condiţiile care trebuie îndeplinite.

Autorul face o serie de consideraţii privind două frecvenţe limită (de 1 MHz şi 10 MHz) care par a fi frecvenţe critice la tranzistoarele la tipul difuzat, pentru frecvenţe joase şi înalte. Rezultă că schema echivalentă prezentată este adevărată în cazul unei sarcini *RC*, în marea majoritate a cazurilor practice şi în special atunci cînd sarcina unuia dintre etaje, o constituie circuitul de intrare al celuilalt etaj.

În continuare se studiază în ce condiţii impedanţa de transfer dinamică se poate considera de natură pur capacitivă, ajungîndu-se la concluzia că în cazul tranzistoarelor difuzate pentru frecvenţe joase acest lucru se poate considera cînd $R \leqslant (1 - 1{,}5)$ kΩ, iar pentru acelaşi tip de tranzistoare în cazul frecvenţelor înalte cînd $R \leqslant (0{,}5 - 1)$ kΩ, fiind îndeplinită condiţia: $C \leqslant (1 - 2)\ C''$. Pentru tranzistoarele drift de înaltă frecvenţă (pînă la 10 MHz), se poate considera că această impedanţă este de natură pur capacitivă pentru $R \leqslant 1$ kΩ şi $C \leqslant (5 - 10)\ C''$.

În încheierea articolului se fac unele aprecieri şi pentru cazul unei sarcini inductive $Z = R + pL$, arătîndu-se că pînă la frecvenţa limită $f = 1$ MHz, caracterul capacitiv al impedanţei de transfer dinamice se realizează pentru $R = 1$ kΩ, $L \leqslant (10 - 20)\ \mu$ H. În cazul frecvenţei limită de 10 MHz, pentru $R \leqslant 1$ kΩ, valoarea limită necesară pentru L, ca impedanţa amintită să fie pur capacitivă, este de ordinul unităţilor şi zecimilor de μ H, iar pentru $R = 10$ kΩ, $L \leqslant (10 - 20)\ \mu$H.

NELSON — JONES, L. **Termometre de contact cu diodă**, Toute L'Electronique, (1969), nr. 340, noiembrie, p. 490 — 491, 4 fig.

În introducere, autorul arată importanţa practică a unui termometru de contact care să fie legat de circuitele de măsurare numai printr-un singur fir de legătură. Multă vreme termometrele de acest gen utilizau o sondă cu termistor. Utilizarea unor sonde de acest tip prezenta neajunsul că nu se putea obţine o scară liniară de citire fără ajutorul unor circuite electronice complexe. Autorul recomandă o sondă cu diodă tip planar ale cărei curbe caracteristice prezintă o bună liniaritate.

În această alegere trebuie avut în vedere ca coeficientul de temperatură al diodei să nu varieze prea mult în domeniul de măsurare. Această diodă reprezintă unul din braţele unei punţi de măsurare care are în una din diagonale un galvanometru de 100 μ A şi care se echilibrează pentru temperatura ambiantă. Este prezentată schema de principiu completă a termometrului care conţine ca elemente mai importante două tranzistoare (2N3702, BC108) şi două diode Zener (ZF5,6).

Se dau indicaţii practice privitoare la realizarea sondei şi modul de montare al diodei.

Dioda utilizată este de tipul 1N4448.

În încheiere se prezintă modul în care se face etalonarea termometrului.

Milivoltmetru tranzistorizat, Radio, (1969), nr. 8, august, p. 59.

Este prezentată schema unui milivoltmetru destinat pentru măsurarea tensiunilor de valori mici în banda de frecvenţe 10 Hz la 1 MHz cu o precizie de ±2 dB (1,3 %).

Impedanţa de intrare a volumului este de aproximativ 500 kΩ. Schema de principiu a milivoltmetrului conţine 3 tranzistoare (două BC108 iar unul BC109). Primul etaj, pentru a se realiza o impedanţă de intrare mare este realizat cu un tranzistor cu zgomot propriu mic şi în montaj cu colectorul comun.

Divizorul de tensiune este conectat în circuitul de emitor al acestui tranzistor asigurînd acoperirea unui domeniu de la 3 mV la 1 V care este împărţit în 6 scări de măsură : 3 mV ; 10 mV ; 30 mV ; 100 mV ; 1 V.

Amplificatorul conţine două tranzistoare cuplate direct. Redresorul cuprinde patru diode în punte precum şi o diodă stabilizatoare, iar instrumentul de măsurare este de 100 μ A.

FRANA, A. **Calculul exact al drumului minim prin mai multe puncte**, Die Deutsche Post, 14, (1969) nr. 6, iunie, p. 205—207.

Problema constă în stabilirea drumului de lungime minimă, pentru deservirea mai multor oficii poştale sau cutii poştale, de către un vehicul poştal de distribuire sau de colectare.

Lungimea totală a unui astfel de drum circular este egală cu suma tuturor drumurilor parţiale dintre oficii (cutii) poştale, luate două cîte două. Aceste lungimi parţiale de drumuri se pot reprezenta într-o matrice, cu rînduri şi coloane. Dacă sînt, de exemplu, şase puncte de distribuţie, matricea va avea şase linii şi şase coloane. Pe fiecare linie (coloană) sînt notate distanţele dintre un punct (corespunzător liniei sau coloanei respective) şi toate celelalte cinci puncte.

Metoda drumului minim, elaborată de J.D.C. Little se poate aplica manual sau cu ajutorul unui calculator electronic (pentru reţelele mari). Metoda constă într-o serie de scăderi şi adunări, care permit stabilirea traseului optim cu lungime de drum minimă.

Astfel se caută în matricea distanţelor valoarea cea mai mică din fiecare rînd şi apoi din fiecare coloană. Se scade valoarea cea mai mică din rînd, din ea însăşi (se obţine deci zero) şi din toate celelalte din rînd. La fel se procedează apoi cu coloanele. Suma tuturor valorilor scăzute formează aşa numita „barieră" de pornire.

Se caută valoarea cea mai mică din rîndurile şi coloanele matricei reduse şi se adună. Aceste sume sînt valorile de „marcare" pentru elementele nule. Cea mai mare valoare de marcare corespunde căsuţei (întretăierea unei linii cu o coloană) care intră în componenţa drumului minim, fiind deci un element al soluţiei.

Se taie linia şi coloana corespunzătoare acestui element şi se repetă operaţia cu această matrice redusă. Se găseşte astfel elementul următor al soluţiei. După cîteva cicluri similare se obţin toate elementele soluţiei, adică toate drumurile parţiale care formează împreună drumul minim.

Astfel, într-un exemplu cu şase oficii (cutii poştale) avînd între ele distanţe variabile (între minimum 30 şi maximum 113) metoda prezentată găseşte patru soluţii echivalente de lungime totală (minimă) de 261 (unităţi convenţionale).

Pentru un număr de puncte mai mare ca 10, calculul devine laborios, iar pentru reţelele mari (cu sute de puncte) este necesar un calculator electronic. Se poate utiliza în acest caz un limbaj ALGOL, potrivit pentru acest tip de probleme.

TETLAK, A. **Un sistem modern de tarife în telecomunicaţii**, Szocialista Pòsta, 20, nr. 11, noiembrie, 1968, p. 244—245.

În R. P. Ungară, începînd cu 15.XI.1968 a intrat în funcţiune un nou sistem de tarife pentru serviciile de poştă şi telecomunicaţii.

Pentru justificarea noilor tarife se face o comparaţie între variaţia tarifelor P.T.T.R. şi a unor bunuri de larg consum, între anii 1938 şi 1968. Astfel se arată că preţul unitar al unor bunuri de strictă necesitate a crescut din 1938 pînă la 1968 în medie de 10 ori, în timp ce tarifele pentru prestaţiile de poştă şi telecomunicaţii a crescut în medie de numai 4 ori. Pentru a ilustra mai pregnant această rămînere în urmă a tarifelor P.T.T.R. se arată că în timp ce în 1938 pentru preţul unui kg de pîine se puteau expedia 3,8 scrisori locale sau 1,9 scrisori pentru alte localităţi, în cazul tarifelor în vigoare pînă la 15.XI.1968 pentru preţul unui kg de pîine se puteau expedia 10 scrisori locale, respectiv 5 scrisori pentru alte localităţi.

Comparînd vechile tarife P.T.T.R. din Ungaria cu tarifele în vigoare în unele ţări capitaliste şi socialiste din Europa, rezultă de asemenea o importantă rămînere în urmă. Astfel tarifele din toate ţările capitaliste sînt sensibil mai mari decît cele din R.P.U. (de 2 pînă la 8 ori), iar dintre ţările socialiste numai România, Polonia şi Cehoslovacia au un tarif mai scăzut pe categorii ; astfel, România, pentru telegrame locale, Cehoslovacia pentru telegrame interurbane şi Polonia, pentru scrisori pentru alte localităţi.

Singurul tarif corelat cu preţurile bunurilor de larg consum din ţară, la nivel cu tarifele aplicate în alte ţări este tariful pentru convorbiri telefonice locale, tarif ajustat în 1965.

Între tarifele P.T.T.R. şi preţurile bunurilor de larg consum există o disproporţie precum şi o decorelare chiar între tarifele diferitelor prestaţii P.T.T.R.

Astfel, în ceea ce priveşte această ultimă decorelare se poate menţiona că publicul nesimţind diferenţa de tarif între diferite grade de calitate a recurs de foarte multe ori la grade superioare de calitate. Numai astfel se explică faptul că numărul trimiterilor recomandate a crescut de la 8,6 milioane în 1947, la 43,7 milioane în 1967, iar a trimiterilor expres — în aceeaşi perioadă — de la 2,2 milioane la 11,6 milioane.

La administraţiile de poştă din alte ţări proporţia trimiterilor poştale recomandate reprezintă circa 1 % din totalul trimiterilor poştale, faţă de 8 ... 12 % cît a fost pînă în prezent în R.P. Ungară. De asemenea trebuie menţionat că recurgerea de către public la prestaţii de calitate superioară produce greutăţi serviciilor poştei din punct de vedere al organizării muncii şi a numărului de forţe de muncă.

Pentru a face faţă acestor suprasolicitări, serviciile de poştă sînt nevoite ori să atragă cadre din alte sectoare, ori să angajeze personal necalificat — ambele ducînd la slăbirea calităţii în general.

La stabilirea noului sistem de tarife s-a avut în vedere şi corelaţia care există între nivelul tehnic al prelucrării prestaţiilor şi tarifelor. Un astfel de element îl constituie şi introducerea în măsură tot mai mare a scrisorilor tip — care permit prelucrarea mecanică a lor.

De aceea, noul sistem de tarife trebuie să stimuleze scrisorile tip — tendinţă care are răsunet la publicul maghiar — în prezent 60 % din scrisori fiind tip.

De asemenea, în noul sistem de tarife s-a renunţat la tariful pentru trimiteri locale, tendinţă care s-a constatat şi la multe alte administraţii poştale.

Acelaşi principiu s-a aplicat şi la tarifele telegrafice — prin desfiinţarea tarifelor pentru telegrame locale — gradul de automatizare al comutaţiei telegrafice locale şi interurbane aducînd cele două prestaţii practic la acelaşi nivel de cost.

FRANA, A. **Metoda planului de reţea în serviciul de distribuire a corespondenţei**, Die Deutsche Post, 14, (1969), nr. 8, p. 275—278.

În procesul tehnologic de poştă şi de difuzare a presei se utilizează în ultimul timp aşa-numita metodă a planului de reţea. Metoda poate avea un caracter determinist, dacă datele prelucrate sînt cunoscute precis dinainte, sau un caracter stohastic, dacă datele nu sînt cunoscute decît în mod statistic.

Metoda planului de reţea permite: o analiză exactă a timpilor, a capacităţii de lucru şi a costului ; o reprezentare grafică, intuitivă, a procesului desfăşurat ; determinarea unor valori cantitative, care pot fi utilizate într-un calculator numeric, în vederea alegerii unei soluţii optime, în cazul reţelelor complexe.

Planul de reţea este aplicabil la toate procesele care se desfăşoară prin subprocese (procedee) succesive şi paralele.

Procedeul este o parte distinctă dintr-un proces care necesită un anumit timp de desfăşurare şi o anumită cantitate de muncă şi de echipament.

În stabilirea planului de reţea trebuie urmărit : care este succesiunea procedeelor şi care procedee se pot efectua în paralel. Problema generală în planul de reţea constă în deter-

minarea tuturor căilor posibile dintre procedee, pentru desfășurarea completă a întregului proces. Diferitele procedee leagă între ele *obiectivele* (evenimentele) intermediare ale procesului.

Un obiectiv poate fi începutul sau sfîrșitul unui procedeu și în general nu necesită consum de timp sau de energie. Există obiective inițiale, obiective intermediare și obiective finale.

Fiecare cale ce se poate străbate prin planul de rețea necesită un anumit timp. În metoda aceasta se caută calea care necesită timpul cel mai lung și care se numește *calea critică*. Obiectivele care se află pe această cale determină termenul final al procesului. Celelalte obiective au rezerve de timp care pot varia în desfășurarea procesului, fără a influența asupra termenului final.

Planul de rețea se poate explica mai ușor cu ajutorul unui exemplu concret (un oficiu de distribuire a corespondenței, care comportă mai multe variante de desfășurare a trimiterilor poștale). Astfel, la ghișeul Halle există 16 variante. Procesele tehnologice parțiale sînt : 1) scoaterea din sacii poștali ; 2) plasarea și predistribuirea ; 3) ștampilarea ; 4) cartarea de ansamblu, manuală ; 5) idem, automată ; 6) cartarea de detaliu, manuală ; 7) idem, automată ; 8) punerea în saci. Aceste procese parțiale se pot desfășura în 16 diferite variante, ca de exemplu : varianta I) 1, 4, 6, 8 ; ...varianta IX) 2, 3, 4, 6, 8 (cifrele corespund la numerotarea proceselor) etc.

În practică, se trec mai întîi procesele parțiale într-o listă de ,,procedee'', cu indicarea obiectivelor inițiale și finale, a succesiunilor și a timpilor necesari (în minute). Apoi se întocmește diagrama planului de rețea, care reprezintă obiectivele și legăturile. Diagrama constă din *cercuri* (obiectivele) pe care se notează (în sectorul semicircular superior) numărul obiectivului, și din *legături* între cercuri, care reprezintă ,,procedeele'', cu sau fără indicația timpului necesar.

Termenul se notează în sectorul inferior al fiecărui cerc. Termenul de începere și cel de terminare a procedeului respectiv se notează în sectorul inferior al fiecărui cerc. Obiectivele (cercurile) la care valorile acestea coincid sînt pe calea critică. Durata calculată pe astfel de căi critice determină necesitățile de muncă și de echipamente. Acolo unde cele două valori (termen de începere și de terminare) nu coincid, există rezervă de timp.

În unele cazuri căile critice pot fi calculate — în afară de metoda diagramei — cu ajutorul unor matrici corespunzătoare.

Cînd nu se pot varia forța de muncă și echipamentele respective, trebuie modificat termenul final al procesului, adică se admite o întîrziere. În toate cazurile se urmărește relația optimă dintre cheltuială (forța de muncă) și utilizare (durată/calitate) în vederea obținerii unei anumite calități de serviciu.

LEYLAND, R. **Generator de elipse pentru etalonări**, Practical Wireless, mai, 1969.

Una dintre metodele cele mai simple utilizate pentru compararea frecvențelor a două semnale este metoda figurilor Lissajous. Metoda, care este precisă, nu se mai poate practic aplica în cazul cînd raportul frecvențelor celor două semnale depășește o anumită valoare. În articol se propune înlăturarea acestui neajuns prin modularea de către semnalul a cărui frecvență nu se cunoaște (aplicat pe plăcile orizontale) a unui semnal etalon defazat cu $\pi/2$ în raport cu cel aplicat la intrarea plăcilor verticale.

În articol este prezentată schema generatorului care realizează acest lucru. Schema conține cinci tranzistoare și două rețele defazoare *RC*, cu constante de timp variabile, plasate între două etaje ,,tampon'' cu tranzistoare, fiecare rețea introducînd un defazaj de $\pi/2$.

Montajul se prezintă ca un oscilator, avînd ieșirea conectată la intrare, frecvența de oscilație fiind determinată de valoarea condensatoarelor din grupul celor două celule defazoare *RC*.

Știindu-se că fiecare rețea *RC* defazează cu $\pi/2$, de la ieșirea primei rețele se ia semnalul care se aplică pe plăcile orizontale ale osciloscopului de control. De la ieșirea celei de a doua rețele se ia semnalul pentru plăcile verticale.

Injectarea semnalului, a cărui frecvență se urmărește să se cunoască, se face prin intermediul unei rezistențe de valoare relativ ridicată pentru a se evita sincronizarea generatorului de pe elipse de către semnalul de măsurat. Dacă defazajul este exact $\pi/2$ este posibil să se obțină un cerc perfect, lucru care nu este însă întotdeauna absolut necesar.

Sînt prezentate figuri corespunzînd diferitelor rapoarte ale frecvențelor caracteristice.

BEADLE, WILLIAM, E., ș.a. **Proiectarea, realizarea și caracteristicile unui tranzistor din germaniu pentru microunde**, IEEE Transactions on Electron Devices, E.D.16, nr. 1, ian., 1969, p. 125—138, 23 fig., 3 tab., 12 ref. bibl.

Se descrie construcția unui tranzistor p-n-p planar epitaxial de germaniu, utilizat cu amplificator în domeniul 1 ... 4 GHz și ca comutator de mare viteză pentru microunde. Se analizează structura tranzistorului în funcție de geometria sa și de profilul impurităților, procesul tehnologic de construcție, considerentele de proiectare, rezultatele experimentale și compararea acestora cu cele teoretice. Se obține o bună concordanță între acestea, în cazul considerării unui circuit echivalent corespunzător frecvențelor înalte de lucru. Frecvența de tăiere a tranzistorului este de 5,7 GHz, iar amplificarea și factorul de zgomot sînt 13,4 dB, respectiv 2,7 la 1,3 GHz.

GUNDLACH, R. **Tranzistoare de putere de radiofrecvență** Electronics, 42, nr. 11, mai, 1969, p. 84—90, 7 fig., 2 tab.

Se analizează condițiile impuse tranzistoarelor de putere la frecvențe înalte, caracteristicile limită ale tranzistoarelor actuale și perspectivele de dezvoltare în următorii trei ani și influența încapsulării asupra performanțelor electrice. Se arată procedee moderne de reducere a influenței elementelor parazite ale terminalelor și capsulei, noi tehnologii de fabricație și încapsulare apoi se tratează adaptarea sarcinii : supraîncărcarea și deteriorarea tranzistorului ; protecția tranzistorului. În final se dau caracteristicile termice ale tranzistoarelor și combinarea tranzistoarelor în montaje de putere sporită, performanțele tranzistoarelor în conexiunea cu bază comună și avantajelor față de conexiunea cu emitorul comun.

SAUERLAND, F. L. **Reducerea costului filtrelor ceramice de F. I. prin folosirea unor rezonatoare identice**, Electronics, 42, nr. 11, mai, 1969, p. 102—105, 6 fig., 1 tab.

Se analizează problema înlocuirii transformatoarelor de frecvență intermediară (F.I.) prin filtre de bandă, ceramice, în echipamentele de telecomunicații. Se arată avantajele filtrelor ceramice din punct de vedere al volumului, selectivității, pierderilor și acordului fix apoi dificultățile filtrelor ceramice convenționale, destinate pentru aplicații particulare. Se analizează apoi filtrul ceramic universal, realizarea caracteristicii de răspuns dorite prin utilizarea unui număr de rezonatoare standard identice și a unui număr de condensatoare normale. Se tratează apoi problema micșorării sensibilității la variația parametrilor elementelor componente, performanțele filtrelor cu rezonatoare ceramice identice și efectele toleranțelor pieselor. În final se determină capacitățile necesare pentru obținerea curbei de răspuns și se analizează conectarea filtrelor ceramice în circuite de F.I.

HOGIN JAMES, L. **Filtre active**, Electronics World, 81, nr. 4, apr., 1969, p. 58—60, 6 fig.

Filtrele active pot avea aceleași caracteristici cu filtrele *LC* fără însă a folosi bobine ; aceasta le face foarte folositoare la frecvențe joase (pînă sub 1 Hz) unde bobinele necesare ar avea pierderi sau dimensiuni prea mari. Se dă funcționarea circuitelor active folosite în aceste filtre ; convertoarele de schimbare a semnalului impedanței, giratoarele și amplificatoarele operționale și se prezintă caracteristicile filtrelor : tensiunea continuă prezentă la ieșire, stabilitatea, frecvențele de utilizare, banda dinamică și impedanța de lucru (care aici nu mai este o problemă datorită proprietăților de izolare ale circuitelor active).

KENT, ROBERT, L. **Filtre cu cristal**, Electronics World, 81, nr. 4, apr., 1969, p. 50—52, 6 fig., 3 tab.

Se analizează circuitul echivalent al filtrului cu cristal de cuarţ şi circuitul de compensare a capacităţii paralele (de obicei o reţea în puncte); factorul de formă (caracterizează selectivitatea filtrului) şi numărul de rezonatoare necesar pentru a-i realiza. Se descriu filtrele monolitice în care elementele electrice de cuplaj sînt înlocuite de un mediu de cuplaj elastic, de fapt chiar de placa de cuarţ; depunînd cîteva perechi de electrozi pe o singură plăcuţă de cuarţ; cuplajul între perechile adiacente va fi determinat de distanţa între ele în care se continuă vibraţia elastică a rezonatoarelor. În încheiere se dau factorii care influenţează preţul filtrelor cu cristal şi criteriile de alegere a filtrului potrivit unei anume funcţii.

ROSEN, BENEDICT. **Filtre pentru interferenţele de radiofrecvenţă**, Electronics World, 81, nr. 4, apr., 1969, p. 48—49, 4 fig.

Se arată rolul filtrelor de acest tip şi forma constructivă generalizată actualmente pentru ele; o capsulă cilindrică (convenabilă pentru că atît condensatoarele înfăşurate cît şi inductoarele toroidale pot fi adaptate cu ieşirea coaxială cu intrarea şi aflată la capătul opus, ceea ce micşorează mult cuplajul între ele). Stabilitatea acestor filtre s-a devenit o problemă cheie o dată cu folosirea condensatoarelor ceramice şi bobinelor cu ferită, sensibile la temperatură (condensatoarele) şi la tensiune, impedanţa lor şi modul în care trebuie specificate (cît mai corect) performanţele dorite de la un filtru pentru a ajuta proiectantului specializat. În final se dau exemple constructive şi schemele lor.

ROSENFIELD, STEPHEN. **Filtre LC**, Electronics World, 81, nr. 4, apr., 1969, p. 41—44, 12 fig., 2 tab.

Se face o analiză comparativă a diferitelor configuraţii de filtre *LC*: 1) Butterworth, cu caracteristică proastă în jurul tăierii; 2) Cebîşev, cu atenuare cu variaţii minime în banda de trecere şi în cea de oprire, dar cu subcreştere mare, cele de tip ca şi Butterworth; 3) Bessel (sau Thompson) cu caracteristica de fază foarte liniară dar cu tăiere lină, potrivite pentru transmiterea fără distorsionare a impulsurilor, şi 4) eliptică, cu cea mai bună caracteristică de amplitudine. Se dau indicaţii privind modul de alcătuire a unei liste de caracteristici pentru un filtru cît mai apropiat de nevoile reale, fără a specifica valori prea strînse care măresc costul filtrului şi limitează fără rost alegerea componentelor acestuia.

ZIMMERMAN, R. **Filtre ceramice**, Electronics World, 81, nr. 4, apr., 1969, p. 53—55, 7 fig., 1 tab.

Se analizează caracteristicile filtrelor ceramice: frecvenţe de lucru posibile între 40 Hz şi 10,7 MHz, factorul de calitate al rezonatorului de 450 (sau 1 600, după compoziţia materialului) ceea ce reduce pierderile de inerţie, stabilitatea între −40 şi +85°C de 0,2% din frecvenţa centrală. Se arată modul de proiectare care înlătură neajunsurile acestei stabilităţi insuficiente în unele aplicaţii sau se măreşte banda la 6 dB a sistemului, lucru permis de caracteristica abruptă, sau se lucrează la o frecvenţă mai joasă la care variaţia absolută a frecvenţei este mai mică. Se face o comparaţie cu celelalte tipuri de filtre, se arată configuraţiile şi circuitul echivalent ale rezonatorului ceramic şi cîteva circuite de filtraj şi se dau indicaţii privind specificarea filtrelor ceramice comandate.

SOUTHWORTH, DONOVAN, A. **Filtre mecanice**, Electronics World, 81, nr. 4, apr., 1969., p. 56—57, 3 fig., 4 ref. bibl.

Se dau funcţionarea şi caracteristicile configuraţiei celei mai răspîndite de filtru mecanic (cu discuri): *1* — domeniul de frecvenţe 60 kHz — 600 kHz; *2* — banda de trecere 0,06% ... 10%; *3* — factorul de formă (raportul benzilor la 3 dB şi 60 dB) 2 : 1 pînă la 1,5 : 1 şi chiar 1,2 : 1; *4* — stabilitatea de frecvenţă egală cu cea a filtrelor cu cristal uzuale; *5* — ondulaţiile în bandă: sub 0,5 dB; *6* — pierderile de inserţie: sub 6 dB.

Se arată utilizările acestor filtre, şi, în funcţie de ele, traductorul folosit (din sîrmă de aliaj Fe—Ni sau din bară de ferită cu nichel) şi modul de acord (la rezonanţă serie pentru circuite de impedanţă joasă, cu tranzistoare şi la rezonanţă paralel pentru circuite cu tuburi sau cu tranzistoare cu efect de cîmp), iar apoi progrese recente.

NEWNHAM, G. J. **Bloc de acord MF cu circuite integrate.** Wireless World, 75, nr. 1404, iun., 1969, p. 250—254,

Se arată condiţiile generale de realizare şi întreţinere a blocului de acord MF, cu circuite integrate. Se dă concepţia de bază a blocului de acord şi particularităţile utilizării circuitelor integrate, structura şi caracteristicile circuitului integrat E 316—04, schema electrică şi elementele componente ale blocului de acord, asamblarea blocului pe o placă de cablaj imprimat, detaliile constructive şi lista pieselor radioelectronice. Apoi se analizează reglajul blocului, circuitul de alimentare şi utilizarea blocului de acord pentru distribuţia sunetului în sisteme obişnuite şi stereofonice.

AUER, R. **Instalaţie de măsurat traficul cu convertor analog-numeric (VME—D)**, Siemens—Z., 43, nr. 5, mai, 1969, p. 452—456, 6 fig.

Se dau condiţiile impuse aparatelor care măsoară traficul din instalaţiile de telecomunicaţii, construcţia convertorului analog-numeric de tip VDE—M, prezentarea aparatului realizat cu acest convertor şi descrierea panoului frontal. Se tratează apoi principiul de funcţionare; modul de cuplare a blocurilor de relee, apoi înregistrarea şi prelucrarea datelor cu ajutorul benzilor perforate care se introduc în convertor. Schema desfăşurată a convertorului şi modul de executare a conexiunilor, sarcinile de comandă, supravegherea funcţionării în condiţii de exploatare permanentă sînt alte paragrafe ale lucrării.

FELDBAUER, B. **Generator pentru etalonarea aparatelor de măsurat perturbaţii radio,** Technische Miteillungen des R F Z, 13, nr. 2, iunie, 1969, p. 66—72, 10 fig., 5 ref. bibl.

Se arată necesitatea unor circuite de indicare speciale la aparatele de măsurat perturbaţii radio: indicarea „valorii cvasi de vîrf". Se descrie un generator special pentru etalonarea aparatelor de măsurat perturbaţii radio (construcţie uşoară, portabilă, tranzistorizată, cu alimentare din baterii). Se studiază circiute pentru generarea unor spectre de impulsuri aproape uniforme în gamele 0,15 ... 30 MHz şi 30 ... 800 MHz. Se descriu apoi generatoare de unde sinusoidale, pentru şapte game din domeniul 30 ... 800 MHz, pentru etalonarea aparatelor care nu indică valoarea cvasi de vîrf şi antene montabile direct pe aparat. În încheiere se dau indicaţii pentru utilizarea aparatului pe teren.

PERSENKOV, V. S. **Timpul de decuplare al tiristorului,** Radioelektronika, izvestia vîsşih ucebnîh zavedenii, 12, nr. 5, mai, 1969, p. 471—479, 5 fig., 6 ref. bibl.

Se face analiza procesului tranzitoriu la deconectarea tiristoarelor planare şi observaţii referitoare la particularităţile structurale planare în comparaţie cu tiristoarele obişnuite. Se arată legătura dintre timpul de conectare şi parametrii fizici şi geometrici ai tiristorului şi se determină distribuţia purtătorilor, secundari în domeniile *p* şi *n* ale diodei. Se descrie obţinerea unei expresii pentru analiza procesului de resorbire a sarcinilor în baza *n* a tiristorului şi se determină expresia coeficientului de injecţie.

VALIEV, K. A. ş.a. **Schema echivalentă distribuită a tranzistorului integrat,** Radioelektronika, 12, nr. 4, apr., 1969, p. 381—387, 5 fig., 6 ref. bibl.

Se descriu procesele ce au loc în zonele bazei şi colectorului tranzistorului integrat. Se face studiul etapelor de bază ale sintezei schemei echivalente distribuite a tranzistorului integrat şi deducerea algoritmului de determinare a parametrilor săi cu ajutorul calculatorului numeric şi o compara-

ție între hodografele calculate și cele experimentale ale conductanțelor Y_{cb} și Y_{cc}.

Se arată simplificarea schemei echivalente și calculul caracteristicilor de frecvență ale unui amplificator monolitic de bandă largă.

HASKETT, T. R. **Tranzistoarele cu efect de cîmp cu joncțiune,** Radio-Electronics, mai, 1969, p. 23—26.

Tranzistoarele convenționale, spre deosebire de tuburile cu vid, nu prezintă o bună izolare între intrare și ieșire. Reacția lor internă dă naștere la distorsiuni și face necesară existența unor circuite complexe pentru a obține fidelitatea. În plus, abaterile constituie o problemă, iar tranzistoarele obișnuite se defectează în mod curent (se străpung).

Tranzistorul cu efect de cîmp a înlăturat multe din aceste dezavantaje ale tranzistorului convențional. El poate înlocui tuburile electronice în majoritatea funcțiilor pe care acestea din urmă le pot avea. În unele cazuri, tranzistoarele cu efect de cîmp lucrează mai bine decît o fac orice alte dispozitive amplificatoare.

Caracteristic tranzistorului cu efect de cîmp este impedanța sa mare, asemănătoare cu a tubului, deosebită de impedanța scăzută a tranzistorului convențional. Valoarea tipică a impedanței de intrare (z) este 100 MΩ, cu o impedanță de ieșire la Z de 100 000 Ω.

Dece o impedanță atît de mare? Tranzistorul cu efect de cîmp este un dispozitiv controlat prin tensiune, spre deosebire de un dispozitiv controlat cu ajutorul unui curent, cum este un tranzistor obișnuit. Adică tensiunea de intrare controlează curentul de ieșire. Din cauza impedanței sale mari, tranzistorul cu efect de cîmp se poate utiliza în circuitele proiectate pentru tuburi cu vid, modificînd prea puțin componentele. De exemplu, neutilizînd condensatoarele electrolitice pentru cuplaje, se poate comanda un tranzistor cu efect de cîmp direct de la un microfon de mare impedanță sau de la un fonocartuș.

Ca amplificator de c.c., tranzistorul cu efect de cîmp de temperatură nul, spre deosebire de un tub electronic sau de un tranzistor obișnuit nu manifestă fenomenul de fugă.

Ca amplificator cu destinație generală, tranzistorul cu efect are cîștigul mare în putere al unui tub electronic și zgomotul mai mic, atît în raport cu cel al tubului, cît și față de cel al tranzistorului obișnuit. Evident, puterea cerută e mai mică, tranzistorul neavînd nici filament, nici circuit de încălzire.

Utilizat ca amestecător de ultraînaltă frecvență, tranzistorul cu efect de cîmp are zgomot mai mic și modulație parazită mai mică decît cele corespunzătoare unui tub electronic sau unui tranzistor obișnuit. Tuburile și tranzistoarele convenționale generează și armonice de ordin mai înalt, determinînd interferențe mai mari.

Alte calități ale tranzistorului cu efect de cîmp sînt: caracteristici aproape constante de curent de ieșire (curbe plate, curbe de drenaj) tensiune de funcție de cîștig aproape complet unilaterală (izolare aproape perfectă între intrare și ieșire); poate fi utilizat ca rezistență variabilă controlată în tensiune (atenuator) atunci cînd lucrează la tensiuni de alimentare joase.

Există două tipuri de bază de tranzistoare cu efect de cîmp; acest articol se ocupă doar de primul, tranzistorul cu efect de cîmp cu joncțiune (TECJ). Acesta este confecționat dintr-o bară de material semiconductor de tip *n* cu două joncțiuni de tip *p* difuzate la cele două laturi. Joncțiunile de tip *p* sînt legate împreună și denumite „poartă". La un capăt al barei de tip *n* se află un terminal numit „sursă", care este conectat la polul negativ al bateriei. La celălalt capăt al barei se află terminalul numit „drenaj". Bara acționează ca o rezistență, deoarece limitează trecerea curentului. Nu se face nici o deosebire între capătul canalului care poate fi denumit drenaj și cel care poate fi numit sursă, curentul poate curge în oricare direcție. Pe de altă parte, unii fabricanți confecționează TECJ asimetrice.

Tranzistoarele bipolare se mai numesc și tranzistoare cu injecție din cauza injectării de perechi electroni-goluri în bază. Pe de altă parte, TEC este nu dispozitiv unipolar. El utilizează doar purtătorii majoritari — electronii în versiunile cu canal de tip *n*, goluri în versiunile cu canal de tip *p*.

Se face o comparație între TECJ, tranzistorul bipolar și tubul de vid, atunci cînd fiecare din acestea este utilizat ca simplu amplificator de audiofrecvență.

SCHERENZEL, H. **Metode practice de verificare a tranzistoarelor,** Fernmelde Praxis, nr. 3/1969.

O verificare rapidă a tranzistoatelor nu este posibilă deoarece aceasta ar presupune o desudare prealabilă, operație care trebuie evitată, deoarece s-ar putea rupe conexiunile sau s-ar putea defecta fișiile de cupru de pe circuitele imprimate. Alteori, cînd sudarea nu se face corect, tranzistoarele se pot defecta sub acțiunea căldurii emanate de la ciocanele de lipit.

Extragerea unui tranzistor nu se va efectua deci decît după ce o verificare atentă a montajului a arătat că acel tranzistor este defect și trebuie înlocuit. Aceasta se poate realiza fie prin verificarea funcționării porțiunii respective din schemă, fie prin măsurarea caracteristicilor tranzistorului în curent continuu, măsurare ce se efectuează în montaj.

În cazul tranzistoarelor cu comutație este necesară uneori oscilograma procesului de comutație. Este, printre altele, cazul montajului televizoarelor cu tranzistoare. Folosirea unui ohmmetru permite, de cele mai multe ori, verificarea calităților de funcționare ale tranzistoarelor din schemă, fără desudarea lor.

Defectele tranzistoarelor pot fi de fabricație sau datorită unor acțiuni exterioare. În primul caz este vorba mai ales de contacte proaste sau de contacte defecte în urma coroziunii. În al doilea caz, cele mai frecvente defecte apar din cauza supratensiunilor apărute, de exemplu, prin întreruperi sau comutații rapide. Supratensiuni periculoase mai pot să apară prin suprapunerea unui impuls cu tensiunea de alimentare.

Alte cauze care provoacă defectarea tranzistoarelor mai sînt scurtcircuitele, care conduc la supraîncărcarea lor, sau temperaturile înalte din interiorul lor datorită răcirii defectuoase sau a încărcării excesive.

În funcționarea montajelor digitale se folosesc adesea două tensiuni de polaritate opusă. Una din tensiuni (de curent continuu) servește pentru alimentarea tranzistorului, iar cealaltă tensiune are rolul de a micșora, prin opoziție, valoarea primei tensiuni. În cazul în care această tensiune cade, tranzistorul este supus unei supratensiuni bruște, care-l poate defecta.

Încercările cu ohmmetrul. Un tranzistor fiind format din două diode cuplate electronic, una dioda colectorului și cealaltă dioda emitorului, verificarea cu ohmmetrul se poate aplica pe rînd la fiecare din aceste diode. Defectarea tranzistoarelor se manifestă prin întreruperea sau scurtcircuitarea uneia sau ambelor diode componente. În special în cazul tranzistoarelor de înaltă frecvență, ohmmetrul trebuie să aibă o tensiune mică (cel mult 1,5 V) și un curent absorbit mic.

Ohmmetrul se conectează de exemplu pe dioda de emitor a unui tranzistor p-n-p, cu polaritatea plus la emitor și minus la bază, pentru rezistența de trecere și cu polaritatea inversă pentru rezistența de blocare. Borna de colector rămîne liberă. La fel se procedează și pentru dioda de colector, cînd borna de emitor rămîne liberă. În cazul tranzistoarelor n-p-n polaritățile sînt inverse.

Rezistențele de trecere se măsoară cu ohmmetrul la scara kOhm, iar rezistențele de blocare la scara kOhm.100. S-a constatat că la același tranzistor, valorile de rezistențe astfel măsurate în domeniul de trecere, pentru diodele emitor și colector, diferă foarte puțin între ele. Dioda colector are o rezistență de trecere cu foarte puțin mai mică decît dioda emitor.

Bateria folosită pentru alimentarea ohmmetrului are o tensiune de aproximativ 1,5 V. O baterie nouă are cu 10% mai mult, în timp ce una veche are o tensiune mai coborîtă. Din această cauză, ohmmetrul are un dispozitiv de reglare a instrumentului la zero, prin variația rezistenței interne a aparatului, ceea ce face ca măsurarea rezistențelor ohmice să se poată efectua corect.

Situația este oarecum diferită cînd se folosește ohmmetrul pentru verificarea tranzistoarelor. Dacă tensiunea bateriei scade, de exemplu pînă la 1,25 V (pînă la care se mai poate face reglajul de nul), caracteristica măsurată a diodei respective se deplasează spre dreapta (spre valori mai mari ale tensiunii

de pe abscisă). Cu toate că deplasarea nu este mare (de ordinul 0,1 V) reprezintă totuşi un dezavantaj al acestei metode de verificare.

Atunci cînd trebuie verificat un tranzistor conectat într-un montaj, deci inclusiv rezistenţele conectate cu el în serie sau în paralel, trebuie să se controleze ce influenţă au aceste rezistenţe asupra caracteristicilor diodelor parţiale (de emitor şi de colector). Fiind neliniare, rezistenţele acestor diode nu se pot combina cu alte rezistenţe, în serie sau în paralel, potrivit regulilor aritmetice simple ale rezistenţelor liniare.

În cazul tranzistoarelor cu siliciu, la care diodele parţiale au o rezistenţă practic infinită în domeniul de blocare, situaţia este simplificată. La celelalte tranzistoare, combinate în scheme cu rezistenţe liniare, trebuie aplicată metoda prin comparaţie.

WENZEL, W. **Aparat cu claviatură pentru încercarea tranzistoarelor,** Funk Amateur, 18, nr. 2, 1969, p. 69—70.

Pentru radioamatori, un aparat de încercare a tranzistoarelor trebuie să fie simplu, uşor de întrebuinţat şi independent de reţeaua electrică.

Un astfel de aparat se poate construi de către radioamatori, pentru o precizie de măsură de 10% (a curentului rezidual de colector şi a amlificării de curent).

Curentul rezidual de colector se măsoară cu baza întreruptă, determinîndu-se în această situaţie curentul colector-emitor. Amplificarea de curent se măsoară la punctul de funcţionare al tranzistorului.

După ce se introduce tranzistorul în lăcaşul aparatului, se reglează la zero instrumentul de măsură, cu ajutorul unui potenţiometru de 2,5 kΩ. Acum se aplică bazei un curent suplimentar şi se poate citi astfel direct amplificarea de curent.

Claviatura serveşte pentru alegerea operaţiei de măsură. Astfel, dacă se apasă pe o clapă, se măsoară tensiunea bateriei, de care depinde într-un anumit grad precizia de măsurare.

Instrumentul de măsură poate servi ca voltmetru, cu ajutorul unei rezistenţe conectate în serie.

Măsurarea curentului de colector se face apăsînd pe o altă clapă. Prin conectarea în paralel pe instrument se lărgeşte scara de măsură a curentului pînă la 2 mA.

Apăsînd o clapă scara de măsură se reduce pînă la 1 mA. O altă clapă apăsată permite măsurarea amplificării de curent, la punctul de funcţionare. Cu alte două clape se alege scara de măsură a amplificării, iar altă clapă serveşte pentru revenirea la repaus.

Aparatul se poate construi relativ uşor, începînd cu cablajul claviaturii. Partea mecanică este simplă. Panoul frontal se face dintr-o tablă de 3 mm grosime. Cutia se poate confecţiona din metal sau din lemn.

STEPANENKO, I. P. ş.a. **Tranzistorul cu structură metal-oxid-semiconductor ca element pentru schemele de amplificare,** Radioelektronika, 14, nr. 4, apr., 1969, p. 388—407, 13 fig., 51 ref. bibl.

Se face un studiu al caracteristicilor şi al parametrilor tranzistoarelor cu structură metal-oxid-semiconductor (MOS) pe baza datelor din literatură. Se arată principiul de funcţionare şi clasificare tranzistoarelor MOS şi principalele probleme studiate : caracteristica de stabilitate, influenţa temperaturii şi a zgomotelor proprii asupra parametrilor. Se fac aprecieri privind utilizarea tranzistoarelor MOS în schemele de amplificatoare.

OHMADA, A. ş.a. **Imbunătăţirea stabilităţii factorului de amplificare la tranzistoarele din siliciu,** IEEE Transactions on Electron Devices, ED—16, nr. 2, febr., 1969, p. 222—224, 5 fig., 11 ref. bibl.

Se face studiul instabilităţii factorului de amplificare în curent al tranzistoarelor n—p—n, planare, supuse unor probe de durată de viaţă la curenţi mari şi temperaturi ridicate. Se arată instabilitatea produsă de migrarea ionilor în masa de oxid, care acoperă joncţiunea emitorului. Se dă realizarea unor tranzistoare stabile din punct de vedere al factorului de amplificare în curent prin acoperirea joncţiunii cu un strat de oxid pur şi prin doparea puternică a suprafeţei bazei cu acceptori.

ROBINSON, F.N.H. **Zgomotul tranzistoarelor cu efect de de cîmp, în conexiunea cu sursa comună, la frecvenţe nu prea înalte,** Electronic Engineering, 41, nr. 495, mai, 1969, p. 77—79.

Articolul descrie reprezentarea zgomotului tranzistoarelor cu efect de cîmp printr-un generator de curent şi un generator de tensiune. Se analizează apoi formula factorului de zgomot, minimizarea factorului de zgomot şi valoarea conductanţei sursei de semnal, calculul numeric pentru cazul unui tip concret de tranzistor cu efect de cîmp. Se determină zgomotul tuburilor electronice, factorul de zgomot al tranzistoarelor cu joncţiuni (bipolare), se face o comparaţie între performanţele de zgomot ale tranzistoarelor cu efect de cîmp, tranzistoarelor cu joncţiuni şi tuburilor electronice. Se trag concluzii cu privire la folosirea elementelor electronice examinate în diferite condiţii de temperatură şi în diferite game de frecvenţe.

PAWLIKOWSKI, S. ş.a. **Tub cinescop monocromatic cu încălzire rapidă pentru receptoare cu dispozitive semiconductoare,** Broadcast and Television Receivers, BTR—15, nr. 1, febr., 1969, p. 15—20, 9 fig.

Se descrie realizarea unui tub cinescop cu încălzire rapidă prin utilizarea unui catod cu încălzitre directă format dintr-un suport ceramic, sistemul de fixare şi catoda panglică cu oxizi. Puterea de înălzire mică (0,5 V şi 0,8 A) este obţinută de la circuitul de deflecţie printr-un transformator toroidal, realizînd şi o impedanţă joasă a sursei de încălzire. Timpul de încălzire de 0,5 ... 2 s este compatibil cu cel al unui receptor de televiziune cu dispozitive semiconductoare. Durata de viaţă şi siguranţa de funcţionare a tubului sînt satisfăcătoare.

CLOTTES, A. **Circuite cu cuplaj direct fără tensiune de decalaj,** Toute L'Electronique, nr. 336, iun., 1969, p. 271 — 273, 10 fig.

În etajele cu sarcină catodică cu tuburi sau cu semiconductoare potenţialul continuu de ieşire diferă de cel de intrare : această tensiune de decalaj constituie deseori un inconvenient, în special în cazul circuitelor cu cuplaj direct în curent continuu. Polaritatea acestui decalaj diferă în funcţie de tipul semiconductorului cu care este realizat montajul. În articol se prezintă diferite montaje realizate cu tranzistoare n—p—n, p—n—p sau cu efect de cîmp în care se prezintă diverse posibilităţi de compensare a tensiunii de decalaj arătîndu-se avantajele şi inconvenientele lor.

MARTIN, A. J. **Semnalele pseudoaleatorii — instrument foarte util în studiul sistemelor electronice,** Electronics, 42, nr. 9, apr., 1969, p. 82—87, 9 fig.

Secvenţele binare pseudoaleatorii, periodice şi cu o funcţie de autocorelaţie asemănătoare cu secvenţele binare aleatorii pot fi generate cu ajutorul unui generator de tact şi al unui registru de deplasare (în cazul cel mai simplu). Se prezintă proprietăţile acestor circuite care le fac potrivite pentru încercarea sistemelor electronice şi se descrie funcţionarea şi performanţele circuitelor care generează aceste secvenţe. De exemplu generatorul JM 1861 are o frecvenţă de tact reglabilă între 0,001 Hz şi 1 MHz şi o lungime a registrului de 5 celule (31 biţi) pînă la 20 celule ($> 10^6$ biţi).

MUSAL, H. M. Jr. **Răspunsul tranzitoriu al unui amplificator operaţional cu reacţie logaritmică,** Proceedings of the IEEE, 57, nr. 2, febr., 1969, p. 206—208, 2 fig.

Se analizează realizarea unor amplificatoare operaţionale cu reacţie logaritmică utilizate în calculatoare analogice şi în măsurări electrice. Se determină răspunsul tranzistoriu al acestor amplificatoare pentru studiul comportării amplificatorului la semnale de intrare, avînd o variaţie rapidă în timp. Se descrie obţinerea unui răspuns exponenţial la ieşire, în cazul amortizării oscilaţiilor prin alegerea corespunzătoare a elementelor *Re* din circuitul de reacţie iar apoi se determină condiţiile pentru obţinerea unui răspuns tranzitoriu rapid.

RICKS, R. **Amplificarea cu randament sporit a puterii de audiofrecvență**, EDN, 14, nr. 6, mar., 1969, p. 87—88.

Se analizează amplificatoarele de putere clasa D, modulația în lățime a impulsurilor de către semnalul audio și detecția semnalului amplificat și factorii care limitează amplificarea în putere. Se descrie schema multivibratorului și a divizorului pentru producerea impulsurilor dreptunghiulare, integratorul pentru generarea semnalului triunghiular, etajul comparator — modulator, circuitele integrate utilizate în sistem, amplificatorul de putere cu tranzistoare complementare în etajul de ieșire, filtrul pentru extragerea semnalului audio. În încheiere se dau caracteristicile sistemului : sensibilitatea, impedanța de intrare, puterea consumată.

DEULINGER, D. E. **Analiza simplificată cu parametrii Y ai amplificatoarelor liniare cu mai multe etaje**, Broadcast and Television Receivers, BTR—15, 1 febr., 1969, p. 68—98, 20 fig., 2 ref. bibl.

Se determină principalele caracteristici ale etajelor de amplificare cu tranzistoare bipolare (admitanță de intrare și ieșire, amplificare de tensiune, curent și putere) în funcție de parametrii Y. Se analizează formele de calcul exacte și aproximative permițînd analiza diferitelor configurații de amplificatoare liniare formate din mai multe etaje. Se dau relațiile simplificate de calcul care permit o analiză mai ușoară a amplificatoarelor și relațiile pot fi extinse și în cazul circuitelor echipate cu tranzistoare cu efect de cîmp și pentru circuite imprimate.

GRAY, J. O. ș.a. **Amplificatoarele monolitice ca elemente operaționale**, Electronic Engineering, 41, nr. 495, mai, 1969, p. 34—38.

Se arată tendința de înlocuire a circuitelor electronice cu componente discrete prin circuite integrate, avantajele circuitelor integrate monolitice, dezvoltarea familiilor de circuite monolitice liniare, utilizarea circuitelor integrate liniare ca elemente operaționale în calculatoarele analogice. Se descriu invertoare cu amplificatoare operaționale ; schema de principiu fundamentală, caracteristicile principale, performanțele circuitului, integratoare cu amplificatoare operaționale : ecuațiile de bază, funcția de transfer, limitările impuse de cîștigul finit și banda finită de frecvență, utilizarea tranzistoarelor cu efect de cîmp, amplificatoare cu tranzistoare cu efect de cîmp și circuite integrate.

FALLSIDE, F. ș.a. **Reglarea numerică directă a amplificatoarelor cu tiristoare**, Proceedings of the I.E.E., Electronics Power, Control Science, 116, nr. 5, mai, 1969, p. 873—878, 13 fig.

Se descrie instalația de comandă a amplificatoarelor cu tiristoare, în care fiecare tiristor e comandat direct de către calculatorul numeric și avantajele procedeului : memorarea programului în calculator, precizie ridicată în regim staționar, posibilitatea calculării unor funcții de comandă complexe, eliminarea convertorului numeric — anologic, comanda logică a amplificatorului etc. Se dă descrierea unui sistem de reglare automată a tensiunii cu un amplificator cu tiristoare în punte trifazată, cu comanda aprinderii tiristoarelor de la acumulatorul calculatorului. În încheiere se dau rezultatele experimentale pentru sisteme bi, tri și hexafazate în stea.

GETSINGER, W. J. ș.a. **Proiectarea prin calculator a componentelor pentru microunde, folosind diode și a unui amplificator parametric pentru banda de 3 cm**, Microwave Journal, 12, nr. 3, mar., 1969, p. 119—123, 3 fig., 4 tab., 5 ref. bibl.

Se analizează utilizarea unui calculator electronic pentru proiectarea componentelor pentru microunde pe baza stabilirii unor circuite echivalente ale acestora și determinînd configurația precum și dimensiunea componentelor. Folosirea diodelor în aceste circuite necesită stabilirea parametrilor diodelor și elementelor sale de cuplaj. Se dau metoda de programare a proiectării circuitelor, datele de intrare și cele de ieșire, programe pentru predicția performanțelor componentelor. Se dă apoi un exemplu de proiectare a unui amplificator parametric pentru banda X, cu frecvența centrală 7,5 GHz, frecvența de pompare 36 GHz și apmplificare 15 dB.

DIETZ, W. F. **Generator de deflecție pe orizontală și de înaltă tensiune cu tiristoare pentru tuburi cinescop cu deflecție magnetică**, Broadcast and Television Receivers, BTR—15, nr. 1, febr., 1969, p. 55—60, 9 fig., 1 ref. bibl.

Se descrie un circuit de deflecție pe orizontală realizat cu tiristoare și cu diode semiconductoare, alimentat de la o tensiune continuă obținută prin redresarea tensiunii rețelei. Totodată, circuitul produce și o tensiune înaltă care redresată este utilizată pentru focalizarea tubului cinescop. Se analizează schema și principiul de funcționare a circuitului, formele de undă în diverse puncte, performanțele circuitului, utilizarea în receptoare de televiziune alb-negru și color. Circuitul poate fi utilizat și ca sursă de joasă tensiune pentru celelalte circuite ale receptorului de televiziune.

RICHARD, C. **Generator de impulsuri cu circuite integrate**, Electronique Industrielle et Microelectronique, nr. 24, iun., 1969, p. 408.

Se analizează principiul și particularitățile specifice ale generatorului, circuitele componente esențiale : bistabilul pentru declanșarea impulsurilor, circuitul Schmitt pentru conversiunea semnalelor de forme oarecare în semnale standardizate, multivibratorul de ieșire, variația frecvenței, duratei și amplitudinii impulsurilor de ieșire. În încheiere se dă comentată schema de principiu completă a generatorului.

HOEFFELINGER, B. **Perfecționări recente în domeniul oscilatoarelor cu diode cu avalanșe**, Microwave Journal, 12, nr. 3, mar., 1969.

Se face studiul fenomenului de avalanșe și se determină principalii parametrii care descriu acest mod de funcționare precum și performanțele diodelor cu avalanșe. Se determină condițiile de îmbunătățire a randamentului, utilizînd anumite moduri de funcționare care necesită geometrii speciale ale diodelor și puteri mari de intrare. Se analizează tehnologia utilizată pentru construcția acestor diode de geometrii optime și metode pentru creșterea puterii disipate a diodelor și îmbunătățirile aduse diodelor cu avalanșe și din punct de vedere al zgomotului iar în final aplicații ale acestor diode în microunde.

TALLEY, J. **Aplicațiile circuitelor integrate liniare în calculatoare**, EDN, 14, nr. 7, apr., 1969, p. 51—53, 5 fig.

Se arată utilizarea circuitelor integrate liniare (CIL) în sistemele de transmistere rapidă a datelor (la liniile de transmitere) în două tipuri de acționare a memoriilor : o rețea de tranzistoare în curent mare și o rețea de tranzistoare de curent mare cu schemă de decodificare care înlocuiesc circuitele discrete tradiționale tranzistoare-transformator din sistemele de memorii magnetice, utilizarea CII în amplificatoarele și circuitele de citire a memoriilor magnetice, cu miezuri de ferite și cu pelicule planare.

HAVILAND, G. L. **Noi aplicații ale circuitelor integrate liniare**, EDN, 14, nr. 7, apr., 1969, p. 49—56, 2 fig.

Se descrie utilizarea circuitelor integrate liniare în realizarea unei surse de c.c. reglabilă, de precizie, utilizată în convertoarele analogic-numeric și numeric-analogic, multiplicatoare, generatoare de funcții și amplificatoare operaționale. Tensiunea de ieșire : ± 20 V. Schema asigură un reglaj excelent într-o gamă largă de temperaturi. Se arată apoi utilizarea circuitelor integrate liniare în realizarea unei surse de c.a. de precizie la ieșirea căreia armonicile a treia și a cincea sînt filtrate și la care amplitudinea și stabilitatea sînt asigurate printr-o rețea de reacție.

RENSCHLER, E. L. **Noi blocuri constructive din circuite integrate liniare pentru telecomunicații**, EDN, 14, nr. 7, 1 apr., 1969, p. 54—56, 6 fig. 2 ref. bibl.

Articolul prezintă utilizarea circuitelor integrate monolitice în următoarele circuite : amplificator video de bandă largă (de la c.c. la aproximativ 100 MHz) cu o amplificare de 12 dB ; amplificator cu două canale de bandă largă cu utilizări multiple cu capacitate de comutare ; amplificator operațional cu amplificare în buclă deschisă, în jur de 100 dB ; o familie de multiplicare, divizare, extragere de rădăcină, obținerea de medii patratice, dublarea frecvenței, detecția de fază ; numeroase circuite din rețeaua de televiziune comercială.

NAYAR, P. S. ș.a. **Metode de măsurare a conductivității termice a semiconductorilor**, Solid State Technology, 12, nr. 2, febr., 1969, p. 43—51, 6 fig., 129 ref. bibl.

Metodele de măsurare pot fi împărțite în : 1 — Staționare (în care se măsoară temperaturile semiconductorului în stare de echilibru) și 2 — Dinamice, în care se determină viteza de variație a temperaturii care este o măsură a conductivității termice. Se face apoi o prezentare succesivă a metodelor statice: 1 — Metode bazate pe ecuațiile fluxului de căldură în configurații simple (sferice sau plane) ; 2 — Metode absolute ; 3 — Metoda de comparație (serie paralel). Metodele dinamice : 1 — Metoda joffe (de măsurare a vitezei de răcire) ; 2 — Metoda Powell ; 3 — Metodele fluxului termic periodic. Se analizează unele metode speciale, pentru semiconductoare cu o anumită proprietate, de exemplu pentru materialele termoelectrice.

FERLAND, M. **Criterii de alegere pentru un dispozitiv manual de încercare a circuitelor integrate**, Solid State Technology, 12, nr. 3, mar., 1969, p. 49—51, 7 fig.

Pentru a prefera un dispozitiv manual de încercare unuia automat, trebuie în general îndeplinite următoarele condiții. În cazul verificărilor circuitelor numerice, numărul acestora trebuie să fie sub 1 000 ... 1 500 săptămînal, iar dispozitivul trebuie utilizat pentru analiza defecțiunilor. Dispozitivul manual trebuie să conțină minimum două surse stabilizate, instrumente de măsurat cu impedanță mare de intrare și cu sensibilitate ridicată, generatorul de impulsuri încorporat — trebuie să aibă frecvențe de repetiție de 5 ... 10 kHz și fronturi de 100 ns.

SCARROTT, M.G.G. **Memorarea optică a informațiilor**, In tertecnic, nr. 4, apr., 1969, p. 348—350.

Se arată necesitatea unei memorii de mare capacitate, cu posibilitatea corectării printr-un circuit de selecție a datelor memorate, cu acces (aleatoriu) și care să poată servi și la înmagazinarea programelor de lucru (de tipul compilatoarelor etc.). Se arată realizarea optică a acestei memorii (prototipul are 65 536 cuvinte) prin proiecția spotului de pe un tub catodic pe o placă fotografică compusă din 69 de pătrare a 256 × 256 puncte luminoase sau întunecoase fiecare, printr-un tunel optic din 4 oglinzi. Se arată funcționarea și citirea memoriei.

Capacitatea și rapiditatea memoriilor electronice și magnetice, EDN, 14, nr. 7, apr., 1969, p. 34—48, 18 fig., 2 tab., 4 ref. bibl.

Se face o analiză comparativă a capacității și vitezei memoriilor rotative și a memoriilor cu acces liber obținut pînă în prezent și estimarea mărimii capacității și vitezei care se vor putea obține în viitorul apropiat. Se dă apoi compararea capacităților, timpilor de acces și costurilor diferitelor dispozitive de memorare. Se arată dependența capacității de timpul mediu de acces și costul total. Utilizarea semiconductoarelor se dă ca o alternativă economică la memoriile de viteză mare cu memorare de scurtă durată. Se face apoi compararea caracteristicilor semiconductoarelor și materialelor magnetice pentru o memorie cu capacitate de ordinul megabiților. Se arată în încheiere perspective în utilizarea înregistrărilor cu fascicul electronic și laser și a memoriilor superconductoare.

CANNON, R. W. **Telecomunicațiile globale : tehnica actuală și tendințe de viitor**, The Radio and Electronic Eng., 37, nr. 5, mai, 1969, p. 259 — 287, 24 fig., 18 ref. bibl.

Articolul face o trecere în revistă a situației actuale și tendințelor în domeniul telecomunicațiilor.

În partea introductivă consacrată stadiului actual, se arată că din 1967, cînd telecomuncațiile internaționale și în special intercontinentale erau predominant telegrafice, s-a produs o trecere accelerată spre legături telefonice de înaltă calitate.

Prima parte a articolului se ocupă de sistemele purtătoare. Sistemele telefonice prin radio ocupă încă un rol important în traficul existent. Este analizat stadiul echipamentelor actuale de emisie și recepție. Sistemele telegrafice prin radio sînt de asemenea larg utilizate. Sistemul de cable submarine coaxiale a fost inaugurat în 1956. Se analizează stadiul echipamentelor terminale, a repetoarelor și cablelor submarine cu problemele de întreținere și viitorul acestor sisteme. Sistemul de comunicații prin sateliți, care se află într-o dezvoltare rapidă oferă avantajul posibilității unor puncte de destinație multiple. Dezvoltarea viitoare a acestui sistem este dependentă de creșterea puterii radiate de sateliți. Alte posibilități le oferă sistemele de relee radio în limita vizibilității directe, sistemele troposferice, transmisia cu ghiduri de undă pe distanță lungă. Unul din sistemele cele mai promițătoare este cel bazat pe laser.

A doua parte a articolului se ocupă de problemele utilizării sistemelor purtătoare. Este descris sistemul de lucru „Lincompex" care înlătură o serie de dificultăți care apar în circuitele radiotelefonice din cauza amplitudinii variabile a semnalului modulator. Sînt analizate echipamentele de multiplexare, utilizate la terminalele de emisie în sistemele telefonice purtătoare pentru a reuni un număr de canale telefonice de frecvență vocală în benzi standard care să poată fi prezentate echipamentului terminal al sistemului purtător. Creșterea traficului telefonic a impus introducerea comutării telefonice automate. Progrese mari s-au obținut prin introducerea comutării electronice. O importanță deosebită o prezintă problemele de corectare automată a erorilor de transmitere. Probleme speciale sînt puse de circuitele telex și închiriate, de echipamentele de transmisie de date precum și de transmisiile de televiziune.

În general se prevede în viitor : un control prin calculator în domeniul telecomunicațiilor, integrarea diferitelor tipuri de servicii-telefon, televiziune, transmisie de date etc. — într-un sistem numeric global, utilizarea crescîndă a dispozitivelor semiconductoare cu tendințe spre introducerea circuitelor integrate, integrarea laserului în sistemele de telecomunicații.

SÈTHY, A. **Probleme privitoare la măsurarea calității sistemelor pentru transmiterea datelor**, NTZ, 22, nr. 8/1969.

Dezvoltarea sistemelor automate pentru prelucrarea datelor a avut loc concomitent cu dezvoltarea sistemelor de transmitere a acestora. Aprecierea comparativă a calității diferitelor tipuri de sisteme de transmitere a datelor impune luarea în considerație a doua feluri de măsurări : viteza de transfer a informației și frecvența erorilor.

Viteza de transfer efectivă depinde de raportul semnal/zgomot. Cînd zgomotul (perturbația) crește, viteza de transfer scade ca urmare a necesității de a repeta semnalele transmise incorect. Măsurarea vitezei efective se obține prin numărarea simbolurilor (caracterelor) transmise în medie pe secundă, în funcție de mărimea raportului semnal/zgomot.

În cazul măsurării frecvenței de apariție a erorilor, problema este mai complicată. Frecvența erorilor P este raportul dintre n unități recepționate eronat (unitățile pot fi de tipul „bit" sau „baud", de tipul „semne" sau de tipul „blocuri-cuvinte") și numărul N de unități emise într-o anumită perioadă de timp, adică $P = n/N$. Deci frecvența erorilor se poate defini pentru bit (P_b), pentru semne (P_s) și pentru cuvinte (P_c).

Dacă durata de timp în care se măsoară frecvența erorilor P este mare, valoarea măsurată se stabilizează și devine probabilitatea erorilor P. În practică, aceasta se întîmplă atunci cînd numărul n de erori recepționate ajunge aproape 100, ceea ce presupune un număr N foarte mare de unități transmise (avînd în vedere că unele sisteme au $P < 10^{-7}$). În numărul n

de unităţi eronate sînt cuprinse numai acele erori care nu au fost „recunoscute" şi deci nu au fost corectate prin repetare sau altfel.

Metode de măsură. Măsurarea se poate face pe baza unui factor de îmbunătăţire sau a vitezei de transfer.

a) Se măsoară frecvenţa erorilor înainte de introducerea simbolului de protecţie şi după.

b) Se numără erorile recunoscute şi cele nerecunoscute, în aceleaşi condiţii de semnal/zgomot.

Cel de-al doilea mod este mai greu de realizat. La sistemele cu detecţia (recunoaşterea) erorilor, se repetă, în caz de eroare recunoscută, fie semnul eronat, fie blocul de semne (cuvîntul) eronat. În acest caz nu se poate determina numărul erorilor efective de semne cuprinse în cuvîntul eronat.

Folosind ca bază viteza de transfer, frecvenţa erorilor poate fi măsurată la un anumit punct de funcţionare, de pe curba care reprezintă viteza de transfer în funcţie de raportul semnal/zgomot. În acest caz se obţine o condiţie definită şi reproductibilă de perturbaţie, spre deosebire de situaţia unei comunicaţii reale, cînd varietatea perturbaţiei este practic infinită.

Dificultatea constă însă în alegerea punctului de funcţionare corect. Dacă acest punct corespunde unui raport semnal/zgomot prea mare, verificarea sistemului este prea tolerantă, iar în cazul contrar prea exigentă. În afară de aceasta, unele sisteme de transmitere a datelor permit numai un număr limitat (de exemplu, 4) de repetări provocate de erori. Dacă acest număr este depăşit, sistemul se întrerupe automat, considerîndu-se perturbaţia prea puternică pentru o recepţie corectă. În momentul întreruperii, viteza de transfer scade brusc la zero.

Deci, alegerea punctului de funcţionare F se face după trei criterii diferite :

1. Alegerea punctului F corespunzător unui anumit raport semnal/zgomot, sistem oarecum greu de aplicat, deoarece diferite echipamente au diferite dispozitive de protecţie, astfel că pentru acelaşi raport semnal/zgomot viteza de transfer este diferită.

2. Alegerea punctului F corespunzător momentului cînd viteza de transfer a scăzut, ajungînd de exemplu la 90% sau la 70% din valoarea maximă.

3. Alegerea punctului F la o anumită distanţă de punctul de întrerupere automată. Şi aceste ultime criterii nu pot fi întotdeauna corespunzătoare, deoarece punctul de întrerupere automată a sistemelor diferă în funcţie de marca de fabricaţie.

Pentru a evita nepotrivirile, se scoate din sistem dispozitivul care limitează numărul de repetări şi-l întrerupe, lăsîndu-i posibilitatea de a repeta la infinit. Se fac apoi numărările pe sistem, la un punct de funcţionare corespunzător unei anumite reduceri a vitezei efective de transfer. Frecvenţa erorilor se va măsura la acelaşi punct de funcţionare.

Pentru determinarea unei metode obiective şi generale de măsurare a calităţii sistemelor de transmitere a datelor, cercetările sînt încă în curs.

LJUNGBLOM, A. **Sisteme de alimentare electrică tip Ericsson, pentru echipamente de telecomunicaţii,** Ericsson Rev., nr. 4/1969.

Sursa de alimentare utilizată la noile sisteme de alimentare cu energie electrică a echipamentelor de telecomunicaţii este în general bateria de acumulatoare. Elementele bateriei lucrează la o tensiune de aproximativ 2,22 V, cu variaţii de cel mult $\pm$ 1%. Cînd bateria este descărcată, tensiunea scade pînă la 1,75 V pe element. Tensiunea maximă la încărcare este de 2,7 V pe element.

În Suedia, în cadrul centralelor de telecomunicaţii, se folosesc baterii de acumulatoare din plumb, cu plăcile pozitive tubulare. Faţă de bateriile obişnuite, aceste noi baterii cu plăci tubulare au un volum şi o greutate considerabil mai mici, la aceeaşi capacitate.

Sistemul de alimentare centrală cu energie electrică se poate realiza fie potrivit tipului obişnuit, cu bateria în tampon, fie după tipul nou, cu convertor în serie. În sistemul cu bateria în tampon, bateria şi redresorul sînt în permanenţă conectate în paralel pe reţeaua de alimentare. Sistemul comportă o singură baterie şi unul sau două redresoare.

Sistemul cu bateria în tampon cu convertor serie este o perfecţionare recentă. În afara bateriei de acumulatoare şi a redresorului, conectate în paralel pe reţeaua de alimentare, mai există şi un convertor conectat în serie la ieşire.

Tensiunea de la baterie se aplică la intrarea convertorului. Ieşirea lui, conectată în serie pe reţea, debitează o tensiune de curent continuu, separată galvanic de cea de la intrare. Astfel, convertorul produce un spor de tensiune, care se adună cu tensiunea bateriei cînd aceasta este scăzută. Convertorul este un dispozitiv static, fără organe rotative, fiind pornit şi oprit automat.

Componentele noului sistem sînt : redresorul, dispozitivul lui de comandă, contactorul de reţea, bateria, convertorul serie, panoul de fuzibile al bateriei şi panoul fuzibilelor de distribuţie. Pe lîngă aceste unităţi principale, mai există : panoul de instrumente de măsură, unitatea de alarmare, releul de control al tensiunii de reţea etc. Atunci cînd sînt două baterii, fuzibile se pun separat pentru fiecare baterie.

În condiţii normale, sistemul funcţionează ca şi cel obişnuit, cu bateria în tampon. Redresoarele sînt reglate pentru tensiunea normală, ceea ce menţine bateriile permanent încărcate. Cînd tensiunea scade, intră în funcţiune convertorul serie, adăugînd tensiunea sa suplimentară la tensiunea bateriei, pe care o completează pînă la valoarea normală. Astfel, bateria poate avea un număr mai mic de elemente şi poate fi totuşi folosită pînă la descărcarea completă.

Atît pornirea cît şi oprirea convertorului se realizează automat, sub comanda unităţii de control a tensiunii. Cînd tensiunea a scăzut pînă la o valoare prestabilită, porneşte convertorul. La fel, cînd tensiunea a crescut pînă la o valoare prestabilită, el se opreşte. La un sistem de alimentare de 48 V, tensiunea suplimentară a convertorului este de 5 — 7 V, în funcţie de sarcină.

În tot ansamblul cu convertor serie nu există nici un organ în mişcare, toate operaţiile fiind statice. El poate fi folosit şi în instalaţiile nesupravegheate, deoarece este complet automatizat. Ţinînd seamă de faptul că sistemul nu are nevoie de circuit separat de încărcare, comutatoarele de baterie şi comutatoarele de la ieşirea redresoarelor, precum şi barele separate de încărcare pot fi eliminate, simplificîndu-se astfel instalaţia.

Deoarece convertorul adaugă un sumpliment de tensiune de cel puţin 5 V, tensiunea nominală a bateriei, de 48 V, poate scădea pînă la 40,5 V, (tensiunea minimă de funcţionare fiind 45,5 V). Pentru 23 de elemente, tensiunea finală pe element este 1,76 V. În acest mod, bateriile cu timpul de descărcare foarte scurt, de exemplu, o oră, pot fi utilizate pînă la 100% din capacitatea lor.

Mai există şi alte sisteme moderne de alimentare. Pentru centrale mari se foloseşte uneori sistemul cu baterie divizată (numit şi multibaterii). Acesta comportă cel puţin două redresoare. După orice întrerupere a reţelei, bateriile trebuie reîncărcate.

Un alt sistem mai perfecţionat este cel cu comutator de elemente, destinat centralelor mari. În anumite situaţii el poate fi mai ieftin decît sistemul cu convertor. La acest sistem se utilizează comutatorul de elemente reversibil unipolar, bidirecţional, antrenat de un mic electromotor. El poate fi folosit pînă la un curent de 4 800 A, la tensiuni de 24,36, 48, sau 60 V. În cazul tensiunii de serviciu de 48 V sînt necesare 22—23 elemente principale, plus trei elemente suplimentare.

Toate echipamentele acestor sisteme sînt prevăzute cu semnalizare, alarmă şi instrumente de măsurat. Construcţia mecanică este solidă, compactă, în formă de dulapuri închise

GEIGER, W. **Consideraţii privitoare la stabilirea şi evaluarea planurilor de sondaje pentru verificarea prin variabile a cablurilor de telecomunicaţii,** NTZ, 22, nr. 2, februarie, 1969, p. 92—93.

Se pleacă de la constatarea că planurile de sondaje pentru verificarea prin variabile, se pot utiliza numai în anumite ipoteze. În afară de aceasta, verificarea pe această bază oferă, în unele cazuri, prea puţină informaţie utilă. De asemenea, numărul probelor de sondare şi a operaţiilor de evaluare a fiecărei probe sînt foarte mari, în cele mai multe cazuri.

Între ipotezele admise sînt şi presupunerile că clientul se nteresează numai de procentul defectelor, că performanţele

ce se verifică sînt repartizate „normal" și că limitele prescrise ale toleranțelor conteză pentru 100 % din valorile performanțelor.

La întrebarea de ce nu se aplică planurile de sondaje de probe la cablurile de telecomunicații, se poate răspunde prin aceea că la aceste cabluri performanțele și caracteristicile nu sînt repartizate normal, din motive fizice sau constructive, iar toleranțele prescrise sînt pe categorii. De aceea, nu se pot obține în acest caz reduceri ale volumului de verificări și evaluări și nu se pot obține rezultate comparabile pentru aprecierea calității.

Pentru aplicarea lor la cablurile telefonice, planurile de sondaje trebuie adaptate în mod corespunzător. Deoarece aceste planuri se aplică numai pentru ansambluri omogene se vor considera în acest caz ca ansamblu, lungimile de fabricație. Un astfel de ansamblu este compus dintr-un număr variabil de circuite, care reprezintă lotul ce trebuie verificat.

Spre deosebire de alte ansambluri statistic omogene, ansamblul lungimilor de fabricație comportă caracteristici electrice care sînt corelate între ele, datorită procesului de fabricație și condițiilor impuse de la început.

Pentru a putea obține o apreciere corectă asupra unui lot verificat prin sondaje, trebuie avută la dispoziție o anumită cantitate de informație. De asemenea trebuie cunoscute metodele de lucru.

Un exemplu de stabilire a proiectului de sondaje este verificarea rezistenței firelor. Ea se bazează pe condițiile stabilite empiric, privitoare la valorile maxime și la dispersia valorilor concrete.

În primul rînd se stabilește amploarea sondajului. Apoi se stabilesc metodele de calcul pentru determinarea calității, pe trepte. În sfîrșit trebuie apreciate calificările obținute.

Scopul aprecierii planurilor de sondaje este reprezentarea statistică a limitelor pentru calitate acceptabilă. Se constată influența valorilor parametrilor, asupra probabilității de a depăși valorile maximale.

ARMANINI, D. **Scurtă prezentare a aparatelor înregistratoare**, Elettrificazione, nr. 3, mar., 1969, p. 119—128, 20 fig.

Se dau principii de funcționare și unele considerații asupra fidelității de răspuns. Clasificarea se face pe baza diferențelor constructive necesare folosirii lor în domenii de frecvență foarte diferite: aparate înregistratoare directe, cu servocomandă; aparate numerice; oscilografe electromagnetice cu peniță înregistratoare; oscilografe cu radiație luminoasă; aparate înregistratoare cu bandă magnetică.

CHOROWSKI, B. ș.a. **Aparat înregistrator cu bandă magnetică și utilizarea lui**, Pomiary automatyka kontrol, 15, nr. 4, apr., 1969, p. 168—170, 1 fig.

Se arată avantajele și dezavantajele înregistrării pe bandă magnetică a fenomenelor electrice cu frecvența pînă la circa 50 000 Hz. Se descrie blocul de înregistrare (pe banda de 6,25 mm) cu patru canale (4 semnale cu MF și 1 semnal acustic cu MA), blocul de redare cu 4 calane, mecanismul de antrenare a benzii. Se analizează apoi alegerea și adaptarea magnetofonului, reducerea variațiilor de viteză, combinații cu un aparat înregistrator pe bandă de hîrtie, cu un osciloscop, cu un calculator sau cu un teleimprimator. Se dau alte aplicații practice, în special în energietică, pentru identificarea unui obiect prin modelare paralelă etc.

TOTH, F. **Amplificator de măsurat de joasă frecvență pentru detecția semnalelor sub nivelul de zgomot**, Mérés es Automatika, 17, nr. 3, mar., 1969, p. 90—95, 9 fig., 4 ref. bibl.

Se descrie noul tip de amplificator electronic de măsurat în care sensibilitatea este mărită astfel încît detecția semnalelor să se facă sub nivelul de zgomot termic. Se dau caracteristicile tehnice ale elementelor componente din schema-bloc a amplificatorului funcționînd pe principiul sensibilității de fază: amplificatorul selectiv, detectorul de fază, defazorul și regulatorul benzii de frecvență a amplificatorului. Se descrie apoi schema desfășurată a conexiunilor cu indicarea tipurilor de tuburi și tranzistoare precum și oscilograme privind comportarea aparatului într-o instalație de măsurare.

HAAG, E. **Probleme de cuplare la oscilografierea impulsurilor**, Archiv für Technische Messen, ATM, nr. 398, mar., 1969, p. 57—62, 25 fig.

La indicarea pe oscilograf a impulsurilor cu frunte abruptă apar perturbații ale semnalului și indicații eronate datorită capului de probă pasiv sau activ, rezistenței de închidere a cablului și sistemul de cabluri de legătură. Cablurile de legătură prea lungi sau legăturile la masă libere, deformează semnalul de măsurat prin rezonanțe proprii. Se recomandă cabluri de legătură coaxiale, speciale de 50 Ω cu conductorul avînd o rezistență de 450 Ω conectate la oscilografe cu impedanța de intrare de 50 Ω ceea ce asigură o bandă de trecere pînă la 1 000 MHz.

VENDIK, O. G. ș.a. **Măsurarea cu o punte în „T" a modificărilor tranzitorii de impedanță**, Journal of Scientific Instruments, 2, nr. 3, mar., 1969, p. 269—272, 5 fig., 3 ref. bibl.

Se arată utilizarea unei punți în „T" pentru măsurarea în microunde a variațiilor rapide ale rezistenței și reactanței sarcinii. Puntea formată dintr-o linie coaxială și un ghid de unde are într-un braț un piston pentru realizarea unui scurt circuit variabil. Puntea este excitată de către un generator de impulsuri, măsurarea făcîndu-se pe ecranul unui osciloscop. Se arată măsurarea cu acest circuit a variațiilor impedanței unor conductori de 25μm, generatorul producînd impusluri de 1μs, cu o densitate de curent de 10 kA/mm². Se descriu apoi principiul de măsurare, construcția punții în „T", sensibilitatea și precizia metodei, rezultatele obținute.

BROERS, A. N. **Cîteva caracteristici experimentale și estimative ale tunului electronic cu catod realizat dintr-o tijă de hexaborură de lantan**, Journal of Scientific, Instuments, 2, nr. 3, mar., 1969, p. 273—276, 3 fig., 3 tab., 8 relief. bibl.

Se descrie construcția unor catozi cu bară de LaB_6 ale tunurilor electronice și măsurarea duratei de viață a strălucirii și a stabilității mecanice. Se analizează noul tip de catod superior din punctul de vedere al parametrilor catozilor de wolfram: ca dezavantaje, necesită o putere de încălzire mai mare, un vid mai înalt și este mai complex. Se dă realizarea catodului de $La\ B_6$, calculul duratei de viață din măsurările asupra evaporării catodului și determinarea procentului de încălzire prin radiație și cel prin bombardare cu electroni din întreaga putere de încălzire.

KRAVCENKO, S.A. ș.a. **Convertor de frecvență cu două canale și cu filtre de cuarț**, Izmeritelnaia tehnika, nr. 3, mar., 1969, p. 60—62, 3 fig., 5 ref. bibl.

Convertorul de frecvență cu două canale și cu filtre de cuarț care, prin utilizarea lui în canalul heterodinei cu frecvență fixă a oscilatorului bifazat (utilizat ca etalon a decalajului de fază), reduc eroarea de fază a acestuia din urmă mărindu-i precizia. Mărirea preciziei convertorului de frecvență se asigură cu ajutorul unui dispozitiv pentru măsurarea decalajelor de fază de ordinul unor sutimi dintr-un grad. Metoda de reprezentare a decalajelor între două tensiuni, la frecvențe înalte și foarte înalte, poate sta la baza construirii aparatajului fazometric. Eroarea poate fi redusă pînă la 0,04 ... 0,05°.

SKRIPNIK, I. A. **Metodele de transformare a semnalelor și structura aparatelor de măsurat electronice**, Izmeritelnaia tehnika, nr. 4, apr., 1969, p. 42—46, 3 fig., 11 ref. bibl.

Se arată legătura între metoda de transformare a semnalelor de măsurare, structura aparatelor electronice și erorile de măsurare. Structura aparatelor de măsurat electronice (AME) este determinată de metoda de transformare a impulsurilor de la intrare. Pentru AME cu o intrare (un pol) există două scheme structurale canonice: deschisă, cu transformare directă și închisă, adică cu transformare de echilibrare. Pentru AME cu două intrări (poli) varietatea schemelor structurale este mai mare.

ȘUBARIN, I. V. ș.a. **Măsurarea diagramei de directivitate și a cîștigului la antenele cu polarizare eliptică,** Izmeritelnaia tehnika, nr. 4, apr., 1969, p. 58—61, 1 fig., 1 tab., 5 ref. bibl.

Se analizează legătura simplă între diagramele de directivitate și cîștig după componentele ortogonale, liniare sau circulare ale cîmpului și între aceeași parametri ai cîmpului rezultant din cazul unei antene cu polarizare eliptică. Metoda de calcul dă rezultate satisfăcătoare la confruntarea datelor obținute pentru cîștig cu aceleași rezultate pe cale experimentală. Pentru calcul se descompune cîmpul cu polarizare eliptică în componente ortogonale polarizate liniar sau circular cu sensuri de rotație opuse.

BACHMANN, E. **Caracteristica unei rețele integrate de telecomunicații P.C.M.,** Tehnische Mitteilungen PTT, nr. 10/1969.

Astăzi, începe să se manifeste tot mai mult necesitatea unificării rețelelor și sistemelor de telecomunicații. Dacă la ora actuală rețeaua cea mai importantă este cea telefonică, într-un viitor apropiat ea va fi depășită de rețeaua pentru transmiterea de date.

Singura tehnică în măsură să asigure integrarea rețelelor de telefonie, telex, transmisii de imagini etc. este tehnica P.C.M. O rețea P.C.M. transmite și comută numai semnale digitale și folosește multiplexarea în timp. Pentru ca sistemele de transmisie să fie compatibile cu posibilitățile rețelelor actuale, s-au creat sisteme P.C.M. de bază cu 32 intervale de timp (30 căi telefonice, 1 sincro și 1 semnalizare) avînd un debit binar de 256 MBit/s. Un astfel de sistem ar putea transmite în locul celor 30 de căi telefonice orice alt tip de mesaje, dacă prin codificare ocupă același debit de informație.

Căile telegrafice vor fi multiplexate prin diviziune de timp, pe o cale elementară de sistem (aceasta purtînd 10 biți la fiecare 8 000 eșantioane dintr-o secundă). Pe un cablu de curenți purtători obișnuit se pot grupa 10—12 sisteme de bază, prin diviziune de timp; pe un cablu coaxial se pot grupa 40 — 60 de sisteme de bază sau un sistem pentru televiziune.

Caracteristicile unei rețele integrate. Acestea sînt:

— transmiterea exclusivă a semnalelor prin impulsuri, ceea ce permite generalizarea montajelor tranzistorizate integrate, reducînd astfel prețul și mărind fiabilitatea; avînd exclusiv valorile semnificative 0 și 1, aceste semnale pot fi regenerate, de unde rezultă că pe trasee lungi micile perturbații nu sînt aditive;

— introducerea unui zgomot de cuantizare — măsură a diferenței în fidelitate dintre redarea analogică și cea digitală — care nu poate fi făcut însă mic și constant;

— trecerea bruscă de la zona de redare liniară la zona de limitare (propriu-zis ecretare);

— eliminarea semnalelor mai mici decît treapta de cuantificare, ceea ce poate fi util pentru protecția antidiafonică;

— compandarea automată, prin îndesirea treptelor de cuantificare la semnale mici și rărirea lor la semnale mari;

— limitarea dimensiunii raport semnal/zgomot; ca urmare, sistemul nu folosește bine canalele cu raport semnal/zgomot ridicat și bandă îngustă și este perfect adaptat în condiții de semnale slabe;

— sincronizare între emisiuni și recepție (asigurată prin impulsuri sincrone) sau funcționare asincronă dacă stabilitatea oscilatoarelor de cadență de eșantionare este 10^{-8};

— accelerarea operației de selecție (adaptată formării numărului prin claviatură).

Iată acum și avantajele oferite abonatului:

— posibilitatea instalării unui post telefonic normal cu disc sau claviatură, legat direct la concentrator mecanic, la concentrator cu două frecvențe de apel sau la concentrator cu semnalizare prin impulsuri;

— posibilitatea realizării unui terminal de transmitere de date, fie de tip cu ecran catodic, fie de tip cu inscriptor, fie un terminal digital propriu-zis, care efectuează în prealabil transformarea analogică/digitală; aceste tipuri se folosesc pentru rezervări de locuri în hoteluri, avioane, trenuri, teatre etc., pentru bănci, magazine, fabrici, biblioteci, teleconferințe cu texte scrise, teleînvățămînt, transmisii de informați meteorologice etc.

Chiar administrația PTT poate beneficia de rețeaua integrată pentru evidența exploatării, pentru transmiterea telegramelor prin intermediul calculatoarelor electronice etc. Unele cabluri de joasă frecvență pot fi folosite mai intens prin multiplexare în timp, iar concentratoarele pot fi introduse în rețea cu mai multă ușurință.

Dezavantajele tehnicii P.C.M. sînt legate de diferențele față de tehnica actuală, ceea ce presupune cheltuieli considerabile în cazul înlocuirii uneia prin cealaltă.

Mai există și pericolul perturbărilor aduse radioficării multiprogram și sistemelor de curenți purtători de distanță mică.

Depistarea deranjamentelor în rețeaua vocală nu se va mai face ca pînă acum, deoarece legătura galvanică de la abonat la centrală se întrerupe.

Nu se cunoaște încă interesul pe care îl vor manifesta abonații. Totuși acesta nu ar trebui considerat drept un factor esențial, dat fiind că importanța relativă a telefoniei va scădea cu timpul. Oricum, este de așteptat ca sistemul ntegrat P.C.M. să se impună atunci cînd tehnica circuitelor integrate îl va face suficient de ieftin și de accesibil.

GEHRKE, H. **Cuplorul variabil (varikopler), un nou element de montaj pentru conectarea rezervei active la marile emițătoare de televiziune,** Radiomentor, 35, nr. 1, ianuarie, 1969, p. 22.

La emițătoarele de televiziune de mare putere se utilizează în prezent construcția cu emițător dublu, avînd rezervă activă. Pentru conectarea în paralel a ieșirilor de la cele două emițătoare se foloseau în trecut aproape în mod exclusiv scheme în punte. În prezent s-a adoptat montajul cu cuplor de 3 dB, cu „absorbitor" (echilibror).

Aceste montaje sînt mai simple, dar au dezavantajul că, la căderea unuia din cele două emițătoare în paralel, puterea rămasă pentru emisie la antenă se reduce la 1/4 (o jumătate dispare o dată cu căderea unui emițător și o jumătate din ce a rămas se pierde în rezistența de absorbție).

Pentru a se evita această pierdere de putere se utiliza pînă în prezent un comutator de putere antrenat de motor, care deconecta cuplorul și conecta direct un emițător la antenă, cînd celălalt era căzut.

În noul sistem de cuplor variabil se utilizează două cuploare de 3 dB, alimentate de două generatoare (emițătoare) de putere egală. Linia (coaxială sau ghid de unde) care alimentază unul dintre cuploare, are un supliment de lungime de un sfert de lungime de undă, ceea ce produce o defazare de 90° pentru semnalul respectiv. În acest mod, în antenă se transmite suma celor două puteri, iar în „absorbitor" diferența lor. Dacă cele două puteri sînt egale, puterea în absorbitoare este nulă.

Cînd unul dintre emițătoare se întrerupe accidental, trebuie ca defazarea între cele două căi să fie de 0° sau 180°, pentru ca întreaga putere a emițătorului rămas, să debiteze în antenă. În acest scop se prelungește sau se scurtează linia cu un sfert de lungime de undă, cu ajutorul unui electromotor.

DRESCHER, F. **Echipament de măsurare automat a canalului de imagine,** Technische Mitteilungen des RFZ, 13, nr. 3, septembrie, 1969, p. 105—109.

Canalul de imagine, într-un sistem de televiziune cuprinde studiourile de televiziune, legăturile prin cablu sau prin radiorelеu și stația de emisie. Măsurările de supraveghere și de întreținere a acestui canal necesită aparate numeroase și personal calificat.

Tehnica măsurărilor pe canalul de imagine se bazează în prezent în special pe metode de măsurare oscilografice. Nivelul impulsurilor, timpul de urcare (rampa), distorsiunile impulsurilor, precum și supraoscilațiile ce apar la declanșare se determină direct prin măsurări geometrice, pe oscilograme. Caracteristicile în funcție de frecvență se afișează pe ecranul osciloscopului, prin vobulare.

Avantajele metodelor de măsurare cu osciloscopul sînt următoarele: a) metodele au aplicații universale; b) imaginea de pe ecran conține o mare cantitate de informație, putînd aduce indicații și pentru alte defecte decît cele căutate; c) cost relativ redus, avînd în vedere multitudinea aplicațiilor osciloscouplui; d) posibilitatea de afișare a proceselor care nu se repetă.

Aceste avantaje fac ca metoda osciloscopului să fie importantă în lucrările de dezvoltare, de reparaţii şi în unele lucrări de exploatare.

Dezavantajele metodelor de mai sus sînt : a) sînt metode lente, necesitînd timp relativ îndelungat ; b) posibilităţile de automatizare — pentru colectarea, înregistrarea şi transmiterea datelor de măsură — sînt reduse ; c) precizia nu poate fi mare, datorită lecturilor vizuale ale unor mărimi analogice ; d) nu se pot utiliza ca măsurări prin compensaţie.

De aceea s-a realizat un echipament de măsurare automată, cu obiectivele : 1) măsurarea parametrilor de transmisiune a canalului alb-negru şi a canalului de culoare ; 2) precizie superioară ; 3) raţionalizarea procedeelor de măsură, prin automatizare ; 4) posibilitatea de măsură de la ambele capete sau în buclă (dus-întors).

Instalaţia de măsură, denumită prescurtat DAVID (Digital Automat Video), poate determina valorile următorilor parametri : nivel, caracteristica de amplitudine/frecvenţă, raportul semnal/zgomot sau semnal/perturbaţie, distorsiuni de nivel, supraoscilaţii de declanşare, deformarea palierului impulsurilor, timpul de urcare (rampa), întîrzierea între canalul de „luminanţă" şi cel de „crominanţă" ş.a.

Instalaţia este compusă dintr-o parte de emisie şi una de recepţie. Partea de emisie conţine un dispozitiv programator, un generator de semnale de măsură şi un generator de cod. Partea de recepţie are un dispozitiv de traducere a semnalului de măsură modificat, un dispozitiv de decodificare,un detector de valori limită, un voltmetru digital şi un dispozitiv de imprimare a datelor obţinute.

Timpul total al operaţiilor de măsură pentru un canal, de la cap la cap este de două minute. Măsurările se pot efectua şi de la distanţă. Precizia rezultatelor este cuprinsă între 0,2% şi 0,5%, iar întîrzierile măsurate pot fi de $\pm$ 10 ns. Timpul de urcare (rampa impulsului) poate fi măsurat cu o precizie de $\pm$ 5 ns. Rezultatele măsurărilor permit şi stabilirea de prognoze în privinţa comportării viitoare a canalului încercat.

BROCARD, R. J. **Televiziune cu ultrasunete**, Télévision, (1969), iulie-august, p. 169—171.

În articol se studiează problema transformării imaginilor ultrasonore în imagini optice, care să poată fi fotografiate sau televizate. Sînt prezentate principiile televiziunii cu ultrasunete, bazate pe faptul că energia ultrasonoră, la fel ca şi lumina poate fi concentrată, reflectată, difuzată etc. În cazul cînd această energie trece prin corpuri opace ea poate fi afectată de densitatea substanţei pe care o traversează, de diferenţele de elasticitate, modificări de structură, discontinuitate etc.

Primul traductor prezentat este de realizare americană şi se bazează pe realizarea unei imagini la suprafaţa unui lichid în interiorul căruia există un generator de ultrasunete care radiază în direcţie perpendiculară pe suprafaţa lichidului, iar între acest generator şi suprafaţa lichidului se află corpul a cărui imagine optică se urmăreşte a se obţine.

Din cauza inerţiei lichidului imaginea se formează destul de lent (0,1 la 0,01 s) din care cauză metoda nu poate fi aplicată pentru vizionarea unor obiecte în mişcare.

Al doilea traductor prezentat (realizat de firma japoneză Tokyo Shibaura Electric Co.,) se bazează pe un principiu imaginat de fizicianul german R. Pohlman. Aparatul a fost prezentat la Congresul Internaţional de Acustică — Tokyo — 1968 ; se compune dintr-un vas de 1 m lungime plin cu apă în interiorul căruia se găseşte generatorul de ultrasunete (un traductor realizat din titanat—zirconat de plumb avînd diametrul cuprins între 20 — 30 mm şi frecvenţa 1 — 10 MHz), obiectul care se examinează, o lentilă acustică biconcavă, o celulă Pohlman şi o oglindă semitransparentă.

Al treilea traductor prezentat este o cameră de captat imagini fonosensibilă piezoelectrică. Sistemul imaginat de savantul sovietic Sokolov constă în utilizarea unui tub videocaptor clasic la care elementele fotosensibile ale ţintei au fost înlocuite prin elemente fonosensibile piezoelectrice. Presiunea undelor ultrasonore asupra ţintei determină apariţia reliefului de potenţial care este explorat de un fascicul de electroni avînd o mare energie cinetică. În acest fel imaginea ultrasonoră apare ca o imagine optică pe ecranul unui receptor de televiziune. Obiectul a cărui imagine se obţine se află între generatorul de ultrasunete şi tubul videocaptor. Frecvenţa pe orizontală este 15 625 Hz iar pe verticală este de 50 Hz

Sistemul se caracterizează prin rapiditatea răspunsului ceea ce permite urmărirea obiectelor în mişcare.

În continuare sînt prezentate aplicaţiile comerciale actuale precum şi perspectivele de viitor. Televiziunea ultrasonoră are mari perspective în obţinerea unor informaţii care nu pot fi altfel obţinute ca : cercetările nedistructive, medicină, localizarea obiectelor imersate etc. Problema televiziunii ultrasonore este studiată cu deosebit interes de către firma James Electronics, Inc. În ceea ce priveşte viitorul se pare că această problemă interesează şi pe NASA pentru eliminarea unor distorsiuni în fotografiile obţinute de la Lună şi Marte.

Este prezentată de asemenea problema hologramelor ultrasonore, precum şi problema tranzistorizării în viitor.

SNÎTKO, A. **Măsurarea puterii de radiaţie a traductoarelor ultrasonice piezoelectrice, printr-o metodă de impedanţă**, Izmeritelnaia tehnika, (1969), nr. 10, p. 60—62.

În articol este prezentată o metodă de determinare a puterii radiate de traductoarele ultrasonice piezoelectrice bazată pe măsurarea impedanţei de intrare a traductorului în funcţie de tensiunea şi curentul prin acesta. Pentru aceasta se foloseşte compensarea capacităţii de intrare a traductorului la frecvenţa de rezonanţă mecanică prin conectarea în paralel cu bornele de intrare ale traductorului a unei inductanţe. Parametrii traductorului, puterea radiată şi randamentul sînt exprimate în funcţie de tensiunea de excitaţie şi factorul de calitate al circuitului paralel echivalent. Se arată că de multe ori nu se ţine seama de influenţa pierderilor în dielectric în elementele traductorului, pierderi care sînt importante în determinarea randamentului electroacustic şi a puterii acustice. Prima măsurare se efectuează în aer şi se determină factorul de calitate Q_{aer}, ceea ce permite o apreciere a rezistenţei de pierderi mecanice. Pe urmă măsurarea se efectuează în apă determinîndu-se factorul de calitate $Q_{apă}$ în care s-a ţinut seama şi de rezistenţa de radiaţie. Aceste măsurări se efectuează la frecvenţa f_0 corespunzătoare frecvenţei de rezonanţă mecanică a traductorului.

Cu traductorul în aer se determina şi o valoare a factorului de calitate Q_k la o frecvenţă diferită de f_0.

Puterea de radiaţie şi randamentul pot fi determinate cu ajutorul acestor trei mărimi Q_k, Q_{aer}, $Q_{apă}$ în articol dîndu-se formulele respective de calcul.

De asemenea sînt prezentate o serie de rezultate experimentale precum şi aparatura cu care au fost obţinute.

Metoda descrisă poate fi aplicată prin analogie şi în cazul traductoarelor magnetostrictive.

Sisteme de calculatoare funcţionînd cu timp divizat, Canadian Electronics Engineering, 13, nr. 4, apr., 1969, p. 38—39.

Cînd se consideră funcţionare cu timp divizat la o staţie terminală situată la distanţă, trebuie să se ţină seama de trei considerente fundamentale şi oricare din ele poate fi utilizat pentru a justifica adoptarea acestui sistem de exploatare. În primul rînd, în cursul unei proiectări, este necesar să se poarte o discuţie cu calculatorul, sau este suficient să se introducă în fişe cîteva variabile ale unui program standard?

Al doilea considerent se referă la necesitatea obţinerii imediate a soluţiei. Dacă problema timpului este stringentă, nimic nu poate înlocui accesul simplu şi rapid al unui sistem de calculator cu timp divizat.

Al treilea criteriu este timpul de calcul necesar. Staţia terminală a teleimprimatorului inclusă în majoritatea sistemelor este foarte lentă, de aproximativ şapte linii pe minut, în comparaţie cu dispozitivele de tipărire foarte rapide utilizate în centrele de date capabile să cuprindă pînă la 1 400 linii pe minut.

Există actualmente în Canada cinci operatori principali care pot realiza o exploatare cu timp divizat prin intermediul unor staţii terminale cu fişe, situate la distanţă. Această industrie se extinde în mod rapid şi are încă mari perspective de dezvoltare. În plus, timpul de calcul este disponibil sub

alte forme. Se extinde utilizarea serviciilor intermitente, de unde consumatorul îşi ia datele de intrare de la un centru de date, sau îşi trimite datele spre o unitate situată la distanţă (de obicei un calculator mic). Un serviciu îşi bazează întreaga activitate pe asigurarea unui ansamblu de prelucrare de capacitate mare pentru consumatorii cu calculatoare mici.

Societatea Canadian General Electric a instalat în martie 1966 un sistem 265, cu funcţionare cu timp divizat. Societatea oferă pentru utilizarea staţiei terminale o gamă largă de programe standard precum şi cursuri libere de o zi în vederea însuşirii tehnicii de exploatare a terminalelor. Oferă de asemenea cursuri în limbajele BASIC şi FORTRAN, precum şi specialişti în aplicaţii pentru a asista pe beneficiari în cadrul programelor de dezvoltare.

IBM utilizează un calculator 7044 pentru a asigura zilnic un serviciu cu timp divizat între orele 8 a.m. şi 8 p.m. în Ontario şi Quebec. În Vancouver, a fost instalat un calculator 360, model 40, pentru a furniza servicii RAX (descrise mai departe).

Polycrom Sistems Ltd. utilizează un calculator GE 420 şi se pregăteşte să achiziţioneze un sistem 430 şi un sistem 440. Această societate s-a străduit să-şi vîndă serviciile unor instituţii educative cuprinzînd şcoli superioare, în scopul programării învăţămîntului.

S-au pus la punct o serie de limbaje care permit omului să „discute" cu calculatorul iniţial, unele din aceste limbaje erau incomod de utilizat şi greu de învăţat. Datorită necesităţii unui limbaj de program simplu de timp conversaţie, s-a ajuns la realizarea limbajelor BASIC şi QUICKTRAN. Acestea şi alte cîteva limbaje de conversaţie, au dus la răspîndirea pe scară largă a funcţionării cu timp divizat.

Limbajul BASIC a fost realizat la Universitatea Dartmouth şi este utilizat în sistemul GGE. Este alcătuit din cuvinte englezeşti obişnuite, astfel alese încît să explice calculatorului sensul celor dorite de programator. De exemplu RUN (desfăşurare) este comanda de executare a programului ; LIST (listă) cere calculatorului să extragă datele de pe o anumită foaie ; HELIO asigură accesul la calculator. Limbajul QUICKTRAN, pus la punct de IBM, face de asemenea parte din aşa-numitele limbaje de conversaţie şi este valabil numai pentru sistemele IBM.

Problema transmisiunilor radiostereofonice, PTT Zeitschrift, 20 (1969), nr. 7, iul., p. 211.

În Elveţia s-a pus problema introducerii transmisiunilor stereofonice în programele de radiodifuziune pe unde scurte. Pentru a putea deservi 96% din populaţia ţării cu acest nou gen de programe audio, sînt necesare investiţii de 18 milioane franci.

Investiţiile necesare se referă atît la staţiile de emisie, cît şi la reţeaua de legătură dintre aceste staţii şi studiourile respective. Pe lîngă aceste investiţii se apreciează că cheltuielile de exploatare pentru realizarea de programe stereo vor fi cu 10 — 20 % mai mari decît pentru programe radio obişnuite.

Investiţiile fiind importante şi cheltuielile de exploatare mai mari, problema economică are un dublu aspect. :

1) Găsirea modalităţilor de finanţare, din partea administraţiei PTT şi a Radiodifuziunii ;

2) Acceptarea din partea populaţiei a creşterii taxelor de abonament.

Date statistice aproximative din unele ţări vest-europene arată următoarele :

— În R. F. a Germaniei, 8 ... 12% din auditorii de unde scurte posedă aparate de radiorecepţie echipate cu stereofonie.

— În Franţa, 2,5% au aparate cu stereofonie.

— În Italia procentul este mai mic.

— În Elveţia, situaţia variază după zona de limbă. Astfel, în Elveţia germană, 52% din abonaţii de radio ascultă emisiunile de unde scurte şi 5,8% posedă aparate cu stereofonie. În Elveţia franceză 18% ascultă undele scurte şi 2,8% posedă aparate cu stereofonie. În Elveţia italiană, 26% ascultă undele scurte şi 0,3% posedă aparate cu stereofonie.

În concluzie, pentru adoptarea transmisiunilor de radiostereofonie este necesar să se găsească surse de finanţare pentru investiţii şi să se accepte de către populaţie un spor de taxe.

Cronică

Expo' 70

Din 1851, cînd la Londra a fost organizată prima expoziţie mondială, expoziţiile universale au trecut prin trei perioade. Pînă la primul război mondial ele au contribuit la răspîndirea în lume a ultimelor descoperiri ale ştiinţei şi tehnicii. Pe rînd, ele au adus în atenţia lumii producţia de masă a „foilor de sticlă", a geamurilor (Londra — 1851), a liftului (New York — 1853), a betonului armat (Paris — 1855), a maşinilor unelte şi de tipărit (Londra — 1862), a

generatoarelor electrice (Paris — 1867), a maşinilor de scris şi de cusut (Philadelphia — 1876) etc. Expoziţiile (1926 şi 1939) dintre cele două războaie şi-au lărgit preocupările, incluzînd progresele realizate în materie de cultură. După al doilea război mondial aceste manifestări internaţionale de prestigiu şi amploare şi-au propus să oglindească, paralel cu progresele tehnicii şi îmbogăţirea tezaurului cultural, ideea de umanism şi înţelegere între popoare. „Civilizaţia ştiinţifică şi umanismul" — tema expoziţiei mondiale de la Bruxelles (1958) avea în vedere renaşterea lumii după ultimul război mondial, iar expoziţia de la Montreal, subintitulată „Omul şi lumea lui", prezenta sub diverse aspecte trecutul, prezentul şi viitorul omenirii.

Expo'70 a fost concepută ca o sumă de superlative: e cea mai mare expoziţie a tuturor timpurilor; acoperă o suprafaţă de 3,3 milioane metrii pătraţi; aşteaptă cel mai mare număr de vizitatori, 40 de milioane, poate chiar 60 de milioane. Şi dacă cineva s-a îngrijorat în faţa investiţiilor acordate pentru instalarea tuturor celor necesare (porţi, ghişete, birouri, linii de electrobuze, trenuri aeriene, trenuri aerodinamice etc.) pentru toată lumea ce va veni să vadă noua minune a lumii, înseamnă că nu a ţinut seama de entuziasmul japonezilor pentru Expoziţia lor mondială, de faptul că fiecare mică vînzătoare din Hokkaido visează să se încălzească la soarele faimei universale a vestitei Osaka.

La 15 martie a.c. cînd ceasurile atomice din marile oraşe japoneze au indicat ora 11, cînd în întreaga Japonie au sunat sirene, au bătut clopotele şi au răsunat salve de tun, în piaţa festivalurilor, acoperită de o enormă structură metalică învelită în poliester transparent şi dominată de turnul soarelui, a avut loc, în prezenţa împăratului Japoniei, Hirohito, şi a primului ministru Eisaku Sato, ceremonia inaugurării expoziţiei mondiale numită pe scurt „Expo-70". În cuvîntul inaugural, premierul Eisaku Sato a spus că *„astăzi, aranjamentele politice şi economice nu mai sînt suficiente pentru a menţine şi întări pacea între naţiuni. Există o necesitate crescîndă pentru o înţelegere şi încredere reciprocă profundă între diferitele regiuni şi popoare şi pe plan cultural"*.

Osaka este considerat cel mai vechi oraş japonez. În anul 651 era capitală imperială şi principalul port şi centru de schimb al ţării. Oraşul este situat în aproximativ centrul ţării, în golful cu acelaşi nume, pe malul Mării Seto-no-uchi, comunicînd prin strîmtoarea Kii şi cu Oceanul Pacific. Traficul de mărfuri, totalizînd ,în 1968, 46 000 000 tone şi înregistrînd anual o creştere de 3—4 000 000 tone, face din Osaka un mare port internaţional. Ca mare centru comercial, acoperă jumătate din comerţul exterior al Japoniei. Din punct de vedere al numărului de locuitori este al doilea oraş al ţării, iar ca dezvoltare industrială (şantiere navale, fabrici de maşini-unelte, textile, conserve, industrie siderurgică, chimică, electronică), concurează cu capitala. Pentru că e situată în delta fluviului Yodo şi construită pe un păienjeniş de canale traversate de nu mai puţin de 1 700 poduri şi podeţe, Osaka este supranumită „Veneţia Orientului". Pînă în 1974 lungimea totală a autostrăzilor sale suspendate se va dubla, ajungînd la 46 km şi, tot atunci, reţeaua rutieră pentru trafic rapid a oraşului va totaliza 120 000 km. Timpul scurt în care a fost ridicată expoziţia reprezintă doar unul din multiplele recorduri realizate de „Expo'70". Este în primul rînd cea mai mare expoziţie de acest fel, la care participă 77 de ţări (faţă de 62 cîte a întrunit expoziţia de la Montreal). Are 115 pavilioane şi un personal care cuprinde peste zece mii de muncitori de întreţinere, douăzeci şi cinci de mii de funcţionari şi două mii de tinere poliglote care vor servi drept ghizi. Costul expoziţiei reprezintă bine înţeles şi el un record: 2,3 miliadre dolari, faţă de un miliard investit în expoziţia din Canada în 1967. Pentru a putea face faţă fluxului de vizitatori — potrivit estimărilor, 50 de mii zilnic — s-au creat vaste posibilităţi de cazare şi facilităţi de transport, s-au extins liniile de metro, s-au construit noi autostrăzi, s-au modernizat 25 de şosele, s-a reamenajat portul şi s-a dat în exploatare un nou aeroport internaţional.

Propunîndu-şi să exemplifice ideea că lumea poate şi trebuie să devină un loc al păcii, al armoniei şi progresului, „Expo'70" are ca deviză: *„Progres şi armonie pentru omenire"*. Aceasta se conturează în mod deosebit de grăitor în aşa-numita „zonă simbol", lungă de 900 de metri şi lată de 150, care vrea să demonstreze capacitatea de creaţie a geniului uman. Nucleul ei îl constituie „Piaţa festivalurilor", acoperită de un imens „cearşaf" transparent, din material plastic uşor, dar foarte rezistent, suspendat pe stîlpi metalici înalţi de 30 de metri. Aici vor da spectacole artişti de renume mondial, vor fi organizate festivaluri de folclor japonez şi al altor popoare. Un robot electronic uriaş va produce automat ploaie, zăpadă, ceaţă şi va crea pe rînd atmosfera celor patru anotimpuri — primăvara, vara, toamna şi iarna. În partea de nord a zonei-simbol se înalţă muzeul de artă al expoziţiei, lăcaş unic, întrunind pentru prima oară laolaltă sute de capodopere provenite din cele mai mari muzee ale lumii. Între ele se află statuia regelui Tutankamon de la Muzeul de antichităţi din Egipt, statuia împăratului Traian de la Muzeul naţional din Napoli, celebra Cleopatra a lui Rubens, „Cei trei muzicieni" al lui Picasso etc.

Restul expoziţiei este o uriaşă paradă de idei, concepţii, soluţii arhitectonice, materializate în pavilioane grupate în jurul lacurilor artificiale şi al celor şapte pieţe care poartă denumirea zilelor săptămînii. Expoziţia pare să fi abolit diferenţele dintre edificiul public şi uzină, palate de prezentare împrumutînd forma unor rafinării, a unei platforme spaţiale sau a unui reactor atomic. Noţiunea de faţadă şi acoperiş a dispărut, făcînd loc formelor unor obiecte concrete: sferă, scoică, pîlnie. Un arbore de cristal, iată pavilionul Elveţiei, colţi de elefant — cel al Coastei de Fildeş etc. Pavilionul Uniunii Sovietice, în formă de drapel roşu cu falduri, şterge barierele existente între arhitectură şi sculptură. Cel al Franţei constă din patru mari bule transparente, iar cel al firmei japoneze de aparate electronice „Hitachi" îmbracă forma unei farfurii zburătoare. 123 de vizitatori pot încăpea aici pentru a-şi oferi senzaţiile iluzorii ale unei lansări simulate de rachetă cosmică. La alegere, se poate pleca astfel spre Lună, Marte sau chiar în afară, către Calea Lactee, iar Mitsui închiriază vizitatorilor săi iluzia imponderabilităţii. Pavilionul american este situat în întregime sub pămînt, singura parte vizibilă fiind uriaşul acoperiş sub formă de cupolă, construit din plastic şi sprijinit pe coloane... de aer, pompat cu ajutorul a patru mari compresoare. Un pavilion în stil vechi japonez aminteşte, nostalgic, că te afli într-o ţară cu o bogată tradiţie a arhitecturii din lemn. Căci la „Expo'70" au dispărut ca elemente de construcţie nu numai lemnul, ci şi piatra şi chiar betonul, fiind înlocuite de plastic şi metal. Pentru a contrasta cu această lume

tehnică s-a acordat o deosebită atenţie florilor şi spaţiilor verzi. Au fost plantaţi nu mai puţin de 2,3 milioane pomi şi arbuşti.

În cadrul expoziţiei, ţara gazdă ocupă cel mai mare spaţiu. Cele cinci pavilioane guvernamentale sînt dispuse sub forma petalelor florii de cireş „SAKURA", emblema florală naţională. Sakura — prezentată într-o formă stilizată — este de altfel şi emblema expoziţiei şi ar putea reprezenta în egală măsură cele 5 cercuri olimpice echivalente ale celor cinci continente ale lumii. În această uriaşă floare de cireş, exponatele înfăţişează vizitatorului, într-o mare varietate de ipostaze, trecutul, prezentul şi viitorul Japoniei, aspecte esenţiale ale vieţii sale sociale, economice, culturale.

Aproape patruzeci de grupuri particulare japoneze au pavilioane proprii. „Cîntecul oţelului" este tema ilustrată de giganţii industriei siderurgice japoneze. În pavilionul jucăriilor se expun sub titlul „Fîntîna frumuseţii, dragostei şi speranţei" realizări ale tehnicii contemporane în acest domeniu.

Firmele constructoare de nave invită pe vizitatori, la bordul navelor — rachetă amfibii. Pe ecrane gigantice au loc demonstraţii de televiziune cu ajutorul laserului.

Lîngă „Piaţa Duminica" se află pavilionul O.N.U. — sală circulară înconjurată de o pădure de stîlpi de oţel, reprezentînd naţiunile lumii. Întreg pavilionul ilustrează tema „Dezvoltare prin cooperare", reflectînd astfel una din preocupările majore ale omenirii. În sectorul „Lumea de astăzi", cîteva coloane cilindrice se rotesc alternativ înfăţişînd copii din ţările lumii, cu bucuriile, dar şi cu grijile şi nevoile care care le umbresc copilăria. Un glob uriaş se învîrteşte atrăgînd atenţia vizitatorilor asupra unor imagini din ţările în curs de dezvoltare şi din ţările dezvoltate, şocante prin contrastul lor.

Pavilioanele multor ţări înfăţişează trepte esenţiale ale luptei oamenilor pentru pace şi progres. Pavilionul Uniunii Sovietice este închinat sărbătoririi a o sută de ani de la naşterea marelui conducător al proletariatului — V. I. Lenin. Pe trei mari ecrane vor fi prezentate permanent documente din viaţa şi activitatea lui Lenin, din realizările popoarelor sovietice.

Cea mai mare atracţie a pavilionului american vor fi, desigur, eşantioanele de rocă neagră-cenuşie aduse de pe Lună.

„Expo'70" poate fi vizitată pe jos fără ca vizitatorul să facă măcar un singur pas... datorită trotuarului rulant. El se află suspendat la 5 metri înălţime într-un tunel transparent, din plastic, cu aer condiţionat, pentru a feri pe vizitatori de intemperii şi căldura verii japoneze. Capacitatea sa de transport este de 9 000 persoane pe oră. Porţile de intrare sînt legate între ele printr-un tren monorai capabil să transporte 13 000 pasageri pe oră.

Pentru a lăsa posterităţii o mărturie a gradului de civilizaţie la care a ajuns omenirea în anul 1970, se va îngropa în pămînt o „capsulă a timpului" — o sferă de oţel cu documente care să ilustreze tocmai tema expoziţiei: „Progres şi armonie pentru omenire". Această capsulă va fi dezgropată şi cercetată de-abia peste 5 000 de ani. Pentru ca mesajul să parvină într-adevăr locuitorilor anului 6970, s-a construit şi o a doua „capsulă a timpului" identică cu prima, care va fi controlată o dată la fiecare sută de ani.

Pentru odihnă şi destindere vizitatorii se pot retrage în „Expoland", un parc plin de surprize, imaginat de organizatorii expoziţiei. De asemenea, le vor sta în permanenţă la dispoziţie 160 de restaurante japoneze şi 51 străine. Se apreciază că în cele şase luni cît va rămîne deschisă expoziţia de la Osaka, circa 50 de milioane de persoane vor păşi în lumea gîndită şi realizată la dimensiunea zilei de mîine.

*

Ca şi Olimpiada din 1964 pentru Tokio, Expo'70 reprezintă pentru Osaka o adevărată cură de întinerire. Un efort imens, o încordare supraomenească, dar gîndită, organizată la minut şi milimetru, au dat oraşului o faţă nouă şi i-au infuzat totodată o nouă vitalitate.

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 654.1 : 656.8 : 330.142.211

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **Отдельные аспекты влияния предметов капиталовложений на доходы**

Определяется прибыль путем изучения процесса развития секторов отрасли почты и связи для случая капиталовложений, сформированных из нескольких годовых составляющих.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 4, pag. 145–147

CZU 621.396.61 : 621.397.61

ŞOMĂCESCU, I. и G. ZGUNEA: **Проектирование излучающих систем для передатчиков телевидения и радиовещания на ультракоротких волнах с излучающими полупанелями (часть I-ая)**

После краткого введения рассматривается вопрос определения структуры изучающей системы, а также производится расчет диаграммы изучения в вертикальном плане системы из *n* полупанелей.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 4, pag. 148–153

CZU 62 „401.7" : 681.3

MANGIUREA, O.: **Аспекты надежности работы изделий, анализируемой с помощью электронновычислительных машин**

Указываются некоторые возможности применения электронновычислительных машин в расчете надежности работы изделий, как в фазе проектирования, в фазе прототипа, так и в эксплуатации. Дается представление вопроса расчета надежности работы для комплексных изделий; приведенные примеры расчета упрощены и осуществимы на сравнительно малых электронновычислительных машинах.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 4, pag. 154–157

CZU 621.3.087.61 : 621.397.12

VLĂDESCU ECATERINA: **Системы магнитной записи белочерных и цветных изображений**

Приводятся системы Бинг Кросби, Ампекс и Тосхиба Матсуда, предназначенные для магнитной записи белочерных изображений, а также и система РКА для записи цветных изображений. Из них система Тосхиба применяет единственную поворочивающуюся магнитную головку, пердоставляя тем самым множество преимуществ по сравнению с остальными системами магнитной записи.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 4, pag. 158–164

CZU 621.395.623.7

STANOMIR, D.: **Метод определения эквивалентной электрической цепи репродуктора с прямым излучением**

В статье излагается метод измерения параметро в эквивалентной цепи репродуктора с прямым излучением, которое требует намного более простую аппаратуру нежели другие методы.

В заключении дается ряд полезных выводовв связи с улучшением качеств репродуктора.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 4, pag. 165–166

CZU 621.374.32:621.318.56

COSMA, O.: **Соображения относительно осуществления быстрого счетчика с элкетромагнитными реле (вторая часть)**

В первой части были изложены вопросы, связанные с увеличением скорости подсчёта.

Во второй части излагаются вопросы, связанные с упрощением структуры.

Даётся оригинальный метод изменения структур, который даёт возможность обмотки большего числа витков в ограниченном пространстве для обмотки, и тем самым дальнейшего упрощения схем с контактами и реле.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 4, pag. 167–171

INHALT

CZU 654.1 : 656.8 : 330.142.211

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **Einige Ansichten über den Einfluss der Anlageziele auf die Einkünfte**

Falls sich die Anlagen aus mehreren jährlichen Bestandteilen zusammensetzen wird der Gewinn in den Abteilungen der Untergruppen Post und Fermeldewesen durch die Untersuchung des Entwicklungsprozesses bestimmt.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 4, Seite 145–147

CZU 621.396.61 : 621.397.61

ŞOMĂCESCU, I. und G. ZGUNEA: **Das Entwerfen von Strahlungssystemen für Fernseh- und Rundfunksender auf Ultrakurzwellen mit Halbstrahlungsfeldern (1. Teil)**

Nach einer kurzen Einführung behandeln die Verfasser die Frage der Bestimmung der Gliederung eines Strahlungssystems sowie die Berechnung des Strahlungsdiagramms in der Vertikalebene eines Systems von n Halbfeldern.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 4, Seite 148–153

CZU 62 „401.7" : 681.3

MANGIUREA, O.: **Gesichtspunkte der mit Hilfe von Elektronenrechnern untersuchten Betriebssicherheit von Erzeugnissen**

Es werden einige Verwendungsmöglichkeiten fürdie elektronischen Rechenmaschinen bei der Berechnung der Betriebssicherheit gezeigt, sowohl im Entwurfs-und Prototypstadium als auch im Einsatz. Die Frage der Berechnung der Betriebssicherheit bei zusammengesetzten Erzeugnissen wird besprochen ; die angeführten Berechnungsbeispiele sind vereinfacht und können auf verhältnismässig kleinen Elektronenrechnern verwirklicht werden.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 4, Seite 154–157

CZU 621.3.087.61 : 621.397.12

VLĂDESCU ECATERINA: **Verfahren für die magnetische Aufzeichnung von Bildern in Schwarz-Weiss und in Farben**

Es werden vorgeführt die Systeme Bing Crosby, Ampex und Toshiba Matsuda, die für die magnetische Aufzeichnung von Schwarz-Weiss-Bildern bestimmt sind, sowie das System RCA für die Aufzeichnung von Farbbildern. Von diesen Systemen benutzt das Verfahren Tosh'ba einen einzigen drehbaren magnetischen Kopf der eine Menge Vorzüge gegenüber den anderen magnetischen Aufzeichnungssystemen aufweist.

Telecomunicaţii, Bucureşti 14 (1970), Nr. 4, Seite 158–164

CZU 621.395.623.7

STANOMIR, D.: **Ein Verfahren für die Bestimmung des äquivalenten elektrischen Stromkreises bei einem Lautsprecher mit direkter Strahlung**

Im Beitrag wird ein Verfahren zur Messung von Parametern des äquivalenten Stromkreises eines Lautsprechers mit direkter Strahlung erläutert, das ein viel einfacheres Gerät als bei anderen Verfahren benötigt.

Zum Abschluss wird eine Reihe von nützlichen Schlussfolgerungen in Verbindung mit den bestmöglichen Leistungen eines Lautsprechers gezogen.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 4, Seite 165–166

CZU 621. 374. 32: 621. 318. 56

COSMA, O: **Betrachtungen zum Bau eines Schnellzählers lektronischen Relais (zweiter Teil)**

Im ersten Teil wurden die Fragen in Verbindung mit der Zählschnelligkeitserhöhung dargelegt.

Im zweiten Teil werden die mit der Gefügevereinfachung zusammenhägenden Fragen dargelegt.

Es wird ein originelles Verfahren der Umwandlung von Gefügen dargelegt, wodurch die Spulung mehrerer Wicklungen in einem begrenzten Wicklungsraum und dadurch die nachfolgende Vereinfachung der Schemata mit Kontakten und Relais ermöglicht wird.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 4, Seite 167–171

L'Institut des Projets en Télécommunications élabore complètement ou seulement en phase d'étude:

— Des stations de radiodiffusion et télévision,

— Des stations-relais hertziens.

— Des installations pour: la protéction de la navigation aérienne, des radiotéléphones stabiles ou mobiles, télévision en circuit fermé.

— Systèmes automatisés ou non-automatisés de radiocommunications.

— Des installations complexes d'équipement et réseaux pour: la radiodistribution (en espaces clos ou ouverts), dispatcher, interphone, télex, montres électriques, avertisseurs d'incendie.

— Installations de téléphonie-équipement et réseaux pour: communications nationaux et locaux, societés, institutions.

— Bâtiments, tours, pylônes ayant des installations auxiliares annexes pour les équipements de télecommunications.

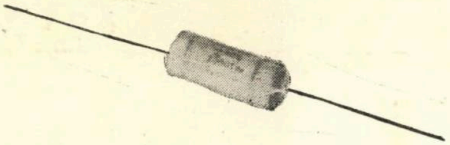
L'INSTITUT DES PROJETS

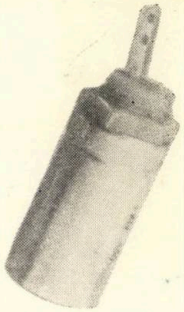
EN TÉLÉCOMMUNICATIONS

Bucarest, 38, Bd. Dinicu Golescu, Roumanie

INTREPRINDEREA PIESE RADIO ȘI DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE—BĂNEASA

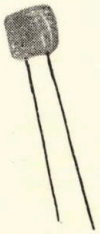
Str. Erou Iancu Nicolae nr. 32, sector 2, telefon 33. 38. 30, Telex 011203

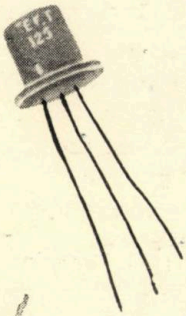


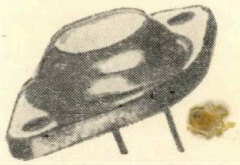


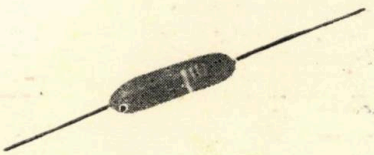
PIESE RADIO

- Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
- Rezistoare bobinate
- Termistoare
- Condensatoare cu poliester
- Condensatoare electrolitice normale
- Condensatoare electro ifice miniatură
- Condensatoare ceramice
- Condensatoare hîrtie-uz general-
- Condensatoare hîrtie metalizate
- Condensatoare telefonice
- Condensatoare auto
- Condensatoare pentru tuburi fluorescente
- Cablaje imprimate









DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE

- Tranzistoare cu germaniu, de joasă frecvență
  - — de mică putere
  - — de medie putere
- Tranzistoare cu germaniu de înaltă frecvență
  - — de mică putere
  - — drift de mică putere
- Diode cu germaniu contact punctiform
- Redresoare cu germaniu de medie putere
- Fotodiode cu germaniu
- Diode redresoare cu siliciu
  - — de mică putere
  - — de putere
- Diode Zener de mică putere

1970 MÁJ 30

Confecționate sub formă de cutii din carton special se pot procura la toate oficiile poștale

AMBALAJE
pentru colete

E1741

5
1970

RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

telecomunicații

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICA • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ Anul 14 ★ Nr. 5 ★ BUCUREȘTI ★ mai 1970 ★ ROMÂNIA

NU ÎNTRODUCEȚI PLICURI CU OBIECTE DE VALOARE BANI, ACTE LIBRETE CEC, BILETE LOTO, ETC

E1741

telecomunicaţii

ORGAN AL MINISTERULUI POŞTELOR ŞI TELECOMUNICAŢIILOR ŞI AL CONSILIULUI NAŢIONAL AL INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.S.R

Redacţia: Bucureşti, Calea Griviţei nr. 193 B — Sector 8
Telefon 18.25.75

Anul 14 Nr. 5 mai 1970

CUPRINS

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **Locul şi importanţa ramurii de poştă şi telecomunicaţii în ansamblul economiei României socialiste**

Autorul scoate în evidenţă importanţa ramurii de poştă şi telecomunicaţii şi obectivele fundamentale privind dezvoltarea sectoarelor componente ale acesteia.
Sînt arătate influenţele care se exercită de celelalte ramuri ale economiei naţionale asupra dezvoltării sectoarelor de poştă şi telecomunicaţii şi invers, precum şi necesităţile de deservire a populaţiei.

Concomitent cu acestea se fac referiri privind contribuţia ramurii de poştă şi telecomunicaţii la creşterea produsului social total.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr 5, pag 193-195

BAIER, M., PANĂ, L., KIZIK, M. : **Unele rezultate şi concluzii asupra măsurătorilor efectuate pe circuite telefonice închiriate din reţeaua telefonică naţională din R. S. România în vederea transmisiunilor de date**

În lucrare se prezintă atît factorii care limitează precizia de transmisie a datelor pe circuitele telefonice, cît şi unele rezultate statistice obţinute în urma măsurătorilor efectuate de I.C.Tc. pe circuitele telefonice închiriate. Se trag unele concluzii asupra calităţii acestor circuite şi asupra posibilităţii folosirii lor ca suport pentru transmisiuni de date.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 5, pag. 196—203

ŞOMĂCESCU, I. şi G. ZGUNEA: **Proiectarea sistemelor radiante pentru emiţătoarele de televiziune şi radiodifuziune pe U.U.S. cu semipanouri radiante (Partea a doua)**

În cea de a doua parte a articolului se tratează problema umplerii nulurilor diagramei de radiaţie în plan vertical, înclinarea lobului principal în plan vertical, modul de repartiţie a puterii, precum şi calculul diagramei de radiaţie în plan orizontal.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 5, pag. 204—210

VASILESCU, N. GH.: **Folosirea repetoarelor vocale cu impedanţă negativă — tip NLT Vr — 5231 — în reţeaua telefonică urbană Bucureşti**

Se descrie un tip de repetor cu rezistenţe negative, utilizat parţial în reţelele telefonice urbane din ţara noastră.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 5, pag. 211—214

NANU, R. şi I. ENDEŞ: **Multivibratoare de înaltă stabilitate**

Articolul tratează multivibratoarele de înaltă stabilitate cu cristale de cuarţ. Se dau schemele folosite şi se explică funcţionarea montajelor. Apoi se analizează metoda de proiectare iar în încheiere se prezintă rezultatele experimentale.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 5, pag. 215—219

COMITETUL DE REDACŢIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poştelor şi Telecomunicaţiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEŞ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIŢĂ, Vicepreşedinte al Comitetului de Radiodifuziune şi Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECŞULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor : ing. M. Girzu

Revista „TELECOMUNICAŢII", organ al Ministerului Poştelor şi Telecomunicaţiilor şi al Consiliului Naţional al Inginerilor şi Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacţia şi Administraţia : Bucureşti, Calea Griviţei nr. 193 B. Sector 8. Telefon : 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administraţia revistei. Instituţiile pot achita abonamentele pentru biblioteci şi cabinetele tehnice în contul nostru de virament : Centrul de documentare şi publicaţii tehnice al M.T., Calea Griviţei nr. 193 B. Cont 30.50.09.02 Banca Naţională a Republicii Socialiste România. Filiala Sectorului 8. — Tarif pentru întreprinderi : lei 100 anual. — Tarif pentru muncitori, tehnicieni şi ingineri : lei 30 anual. — Preţul unui exemplar : lei 5.

I.P.I. c. 5158

44 201

SOMMAIRE

CZU 656.8:621.39

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **The place and importance of the posts and telecomunications branch in the economy of socialist Romania**

The author points out the importance of the posts and telecomunications branch and the fundamental objectives related to the development of its component sectors. He also shows the influences exercised by the other branche of the national economy on the development of the postès and telecomunications sectors and vice versa, and the necessities in providing services to the people.

At the same time, the author makes references to the contribution of the posts and telecomunications branch to the increase of the total social product.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 5, page 193—195

CZU 621.395.74:62—501.14

BAIER, M., PANĂ, L., KIZIK, M.: **Quelques résultats et conclusions sur les mésurages effectués sur les circuits téléphoniques loués du réseau téléphonique national roumain en vue de la transmission des données**

Les autres présentent les facteurs qui limitent la précision de la transmission sur les circuits téléphoniques ainsi que quelques résultats statistiques obtenus à la suite des mésurages effectués par l'Institut de recherches de télécommunications sur circuits téléphoniques loués. On tire quelques conclusions sur la qualité de ces circuits et sur la possibilité de leur utilisation comme soutien pour la transmission des données.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 5, page. 196—203

CZU 621.396.712

ŞOMĂCESCU, I. et G. ZGUNEA: **Le calcul des systèmes radiants pour les émeteurs de télévision et radiodiffusion par ondes ultracourtes à demi-panneaux radiants (II-ème partie)**

Dans cette deuxième partie de l'article les auteurs traitent le problème du remplissage des nuls de la diagramme de radiation en plan vertical, l'inclinaison du lobe principal en plan vertical, la distribution de la puissance, ainsi que le calcul de la diagramme de radiation en plan horizontal.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no.5, page. 204—210

CZU 621.395,3

VASILESCU, N. GH.: **L'utilisation des répéteurs vocals a impédance négative type NLT Vr — 5231 — dans le réseau téléphonique urbain de Bucarest**

L'auteur décrit un type de répéteur à résistances négatives utilisé partiellement dans les réseaux téléphoniques urbains de la République Socialiste de Roumanie.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 5, page. 211—214

CZU 621.373.431.1

NANU, R. et I. ENDEŞ: **Multivibrateurs de haute stabilité**

L'article traite les multivibrateurs de haute stabilité à cristaux de quartz. On donne les schémas utilisés et on explique le fonctionnement des montages. On analyse ensuite la méthode d'établir les projets et en conclusion on présente les résultats expérimentaux.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 5, page 215—219

CONTENTS

CZU 656.8:621.39

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **La place et l'importance de la branche de poste et télécommunications dans l'ensemble de la Roumanie socialiste**

L' auteur met en èvidenca l'inportance de la branche de poste et télécommunications et les objectifs fondamentaux concernant le développment des secteurs composants de celle ci. On présente les influences exercitèes par les autres branches de l'économie nationale sur le developpement des secteurs de poste et télécomunication et vice versa, ainsi que les nècessités de desservir la populations.

Simultanément à cela on fait des références concernant la contributions de la branche de poste et tèlècommunications à la crossance du produit social total.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 5, page 193—195

CZU 621.395.74:62—501.14

BAIER, M., PANĂ, L., KIZIK, M.: **Some results and conclusions on the measurements made on the telephone circuits hired out from the national telephone network in the Socialist Republic of Romania for data transmissions**

The work shows both the factors limiting the precision of data transimission along the telephone circuits and some statistic results obtained from the measurements made by I. C. Tc. on the hired telephone circuits. Some conclusions are drawn on the quality of these ciruits and on the possibility of their being used as a support for data transmissions.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 5, page 196—203

CZU 621.396.712

ŞOMĂCESCU, I. and G. ZGUNEA: **Design of radiant systems for VHF television and broadcasting transmitters with radiant semipanels (part two)**

This second part of the article deals with the filling up of the radiation diagram nulls in the vertical plan, the slope of the main lobe in the vertical plan, the power repartition and the calculation of the radiation diagram in the horizontal plan.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 5, page 204—210

CZU 621.395.3

VASILESCU, N. GH.: **Use of negative impedance voice repeaters — type NLT Vr. — 5231 — within Bucharest urban telephone network**

The description of a negative resistor repeater, partially used in the urban telephone networks of our country.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 5, page 211—214

CZU 621.373.431.1

NANU, R. and I. ENDEŞ: **High-stability multi-vibrators**

The article describes the quartz crystal high stability multi-vibrators. It also describes the schemes used and explains the operation of the units. Then it makes an analysis of the design method and finally presents the experimental results.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 5, page 215—219

Dr. Virgil ȘCHIOPÎRLAN

Locul și importanța ramurii de poștă și telecomunicații în ansamblul economiei României socialiste

Dezvoltarea continuă a României socialiste s-a reflectat în creşterea nivelului fiecărei ramuri a economiei naţionale. Politica de industrializare socialistă a contribuit la realizarea programului de lărgire şi perfecţionare continuă a bazei tehnico—materiale a ţării, la trecerea în etapa de făurire a societăţii socialiste multilateral dezvoltate.

Stabilirea sarcinilor şi obiectivelor fundamentale ale ramurii de poştă şi telecomunicaţii impune cunoaşterea locului şi importanţei acesteia în cadrul economiei naţionale.

După cum ne este cunoscut ţinînd seama de ponderea la crearea venitului naţional, economiştii clasifică ramurile în următoarele categorii:

— ramurile sferei productive în care se creează venit naţional atît în expresie fizică cît şi valorică (ramurile industriei, agricultura şi silvicultura, construcţiile);

— ramurile sferei productive în care mărimea venitului naţional creat sporeşte numai valoric (transporturile, poşta şi telecomunicaţiile, circulaţia mărfurilor).

Pentru a nu spori artificial mărimea venitului naţional, trebuie să se ţină seama ca serviciile prestate populaţiei să se calculeze separat, acestea incluzîndu-se în sfera serviciilor neproductive.

Telecomunicaţiile în sensul larg al cuvîntului sînt definite prin regulamentele internaţionale ca fiind „orice transmisie, emisie sau recepţie de semne, de semnale, de informaţii de orice natură prin fir, radio—electricitate, optică sau alte sisteme electromagnetice".

Dezvoltîndu-se de la simplele transmisii de semne şi semnale şi pînă la transmisiunile spaţiale, telecomunicaţiile au fost dezvoltate, din punct de vedere al numărului de servicii pe care le oferă beneficiarilor.

Alături de serviciile poştale modernizate prin introducerea de mecanisme noi de prelucrare şi transport a expedițiilor, telecomunicaţiile formează o ramură a economiei naţionale. Ca ramură a economiei naţionale ele cuprind unităţile de deservire generală care au ca rol transmiterea comunicărilor între diferite întreprinderi, instituţii sau persoane, cu ajutorul poştei, telefonului, telegrafului. În cadrul acestei ramuri se mai cuprinde transmiterea coletelor poştale.

În raportul la cel de al X-lea Congres al Partidului Comunist Român, se arată: „Ţinînd seama de faptul că o importanţă deosebită pentru deservirea populaţiei are reţeaua de telecomunicaţii, este necesar ca în anii următori, paralel cu extinderea acesteia, să se asigure modernizarea, sistematizarea, raţionalizarea şi totodată sporirea economicităţii mijloacelor de telecomunicaţii"*.

Creşterea volumului mijloacelor de poştă şi telecomunicaţii este determinată de dezvoltarea celorlalte ramuri ale economiei naţionale, de numărul din ce în ce mai mare de instituţii ce le deservesc precum şi de cerinţele populaţiei.

Se poate sublinia că atît dezvoltarea ramurilor economice din sfera producţiei materiale, cît şi a celorlalte influenţează an de an cererea de prestaţii de poştă şi telecomunicaţii. Menţionăm însă că rentabilizarea continuă a activităţii productive şi reducerea cheltuielilor de la instituţiile din sfera neproductivă se reflectă şi în scăderea numărului de prestaţii de poştă şi telecomunicaţii pentru acestea şi în creşterea concomitentă cu acelaşi disponibil de deservire către populaţie. Rezultatul final constă în aceea că deservirea către populaţie creşte într-un ritm mai mare decît deservirea către unităţile economice şi instituţii.

Desfăşurîndu-se atît pe plan mondial cît şi în ţara noastră, revoluţia tehnico—ştiinţifică se face tot mai mult prezentă în diversificarea producţiei, creşterea nivelului de dezvoltare a ramurilor economice, în apariţia de noi sectoare şi ramuri de activitate. Promovarea progresului tehnic se reflectă în creşterea producţiei materiale, realizarea unor produse de calitate superioară şi într-un interval de timp mult mai mic, într-o varietate de produse în continuă creştere şi în servicii de calitate superioară.

Sintetizînd sarcinile ce rezultă pentru ramura de poştă şi telecomunicaţii în contextul economiei româneşti şi răspunzînd cerinţelor obiective ale legilor economice, în condiţiile actuale trebuie să-şi găsească rezolvarea în continuare conform planului politicii generale a partidului şi statului nostru, următoarele:

— Repartiţia proporţională a fondurilor pentru echipamentele de telecomunicaţii să fie corelată cu repartiţia proporţională a forţelor de producţie pe teritoriul ţării, asigurîndu-se totodată şi repartizarea proporţională a acestora în funcţie de cerinţele judeţelor.

— Extinderea reţelei de cabluri telefonice urbane şi interurbane. Rolul deosebit de însemnat al acestei acţiuni, în special a cablării interurbane, constă în ridicarea indicilor de fiabilitate a transmisiunilor de telecomunicaţii, redarea în circuitul agricol a suprafeţelor ocupate

*) Nicolae Ceauşescu: Raport la cel de al X-lea Congres al Partidului Comunist Român, pag. 43—Al. 1.

de liniile aeriene, sporirea numărului de legături interurbane între centralele telefonice şi realizarea de economii la materialele deficitare (stîlpi, răşinoase, cupru etc.).

— Echiparea posturilor de la abonaţii din mediul rural cu aparatură modernă şi economică, prin utilizarea de cabluri subterane izolate în mase plastice fabricate în ţara noastră în locul liniilor aeriene, utilizarea unor sisteme de curenţi purtători special elaborate pentru aceste reţele şi care să poată funcţiona în cadrul telefoniei automate interurbane.

— Automatizarea telefoniei interurbane.

Inzestrarea tehnică superioară a sectorului de telefonie cu echipament crossbar Pentaconta pentru automatizarea telefoniei interurbane conduce la folosirea mai intensă a circuitelor, economii de personal şi la o calitate superioară a deservirii din punct de vedere al audibilităţii şi al reducerii timpului de aşteptare.

— Dezvoltarea telegrafiei automate şi trecerea treptată la elaborarea în ţară a centralelor telegrafice de tip Pentaconta, pentru a se putea beneficia de acelaşi tip de centrală. Noul tip de centrală creează avantajul interconectării la reţeaua internaţională şi posibilitatea scurgerii de trafic internaţional, avînd consecinţe valutare favorabile.

— Studierea înfiinţării serviciului de transmisiuni de date prin pregătirea prealabilă a reţelei telefonice şi telegrafice în acest scop.

— Acoperirea integrală cu programe de radio şi televiziune a teritoriului ţării. O importanţă specială o are stabilirea în perspectivă a numărului de emiţătoare şi a populaţiei deservite, a corelaţiei dintre eficienţa deservirii şi eficienţa investiţiilor, influenţa variaţiei cheltuielilor asupra termenului de recuperare.

— Crearea unei reţele de centre de tranzit poştale echipate cu utilaje moderne la nivelul direcţiilor judeţene de poştă şi telecomunicaţii, care să permită o prelucrare şi îndrumare operativă a trimiterilor prin reţeaua de poştă, folosind mijloace mecanizate.

Se poate sublinia de asemenea ca o problemă de viitor că ţara noastră este interesată în realizarea de comunicaţii cu ajutorul sateliţilor artificiali de telecomunicaţii, crearea de centrale telefonice electronice etc.

Trebuie să arătăm că: apropierea treptată a centrelor de producţie de centrele de consum, dezvoltarea economică cît mai complexă a judeţelor ţării, valorificarea superioară a resurselor şi creşterea consumului pe plan local, crearea de instituţii social—culturale în centrele muncitoreşti şi în mediul rural au contribuit la folosirea raţională a mijloacelor de poştă şi telecomunicaţii, creînd în acelaşi timp o stabilitate mai mare a forţei de muncă.

Această situaţie este una din explicaţiile care arată de ce ritmul de dezvoltare a ramurii de poştă şi telecomunicaţii este mai mic în comparaţie cu ritmul de dezvoltare a altor ramuri din sfera producţiei materiale.

În această privinţă se poate arăta că, deşi volumul fondurilor fixe din ramura de poştă şi telecomunicaţii la finele anului 1969 faţă de anul 1938 s-a triplat, în ramurile industriei a crescut de patru ori, fapt ce a determinat ca greutatea specifică a sectoarelor de poştă şi telecomunicaţii să scadă în contextul produsului social, ca urmare a creşterii într-un ritm mai ridicat a contribuţiei celorlalte ramuri ale industriei. Astfel, în timp ce industria avea în anul 1938 o participare de 39,0%, în anul 1968, ajunge la 60,9% iar transporturile şi telecomunicaţiile scad de la 6,4% la 3,3% în aceeaşi perioadă.

Cele arătate reprezintă numai o parte din preocupările Administraţiei de poştă şi telecomunicaţii din ţara noastră şi care vor contribui la dezvoltarea acestei ramuri a economiei naţionale. Aceste probleme dovedesc importanţa sectoarelor de activitate.

Aruncînd o privire de ansamblu asupra ramurii de poştă şi telecomunicaţii se constată că:

a) serviciile de poştă şi telecomunicaţii contribuie la realizarea deciziilor de plan prin transmiterea acestora la timp factorilor interesaţi, impulsionarea aprovizionării unităţilor economice pentru realizarea producţiei la termenele planificate, aprovizionarea la timp a şantierelor în vederea realizării lucrărilor de investiţii, urmărirea realizării planului prin transmiterea datelor de referinţă, mobilizarea maselor la înfăptuirea obiectivelor prevăzute în cadrul procesului reproducţiei socialiste lărgite, realizarea legăturilor impuse de necesitatea asigurării independenţei şi suveranităţii naţionale etc.;

b) serviciile de poştă şi telecomunicaţii reprezintă un model de îmbinare a activităţii de promovare a tehnicii noi cu activitatea economico — financiară;

c) parte din mijloacele fixe folosite de unităţile de poştă şi telecomunicaţii fiind înrudite ca realizare tehnică, avînd unele caracteristici similare, personalul folosit la întreţinere trebuie să fie cu o calificare multilaterală, putînd în felul acesta să fie folosit cu o eficienţă ridicată;

d) activitatea de exploatare din unităţile de poştă şi telecomunicaţii fiind de natură economică, în toate compartimentele de exploatare, este necesară cunoaşterea normelor financiare şi de drept;

e) ramura de poştă şi telecomunicaţii aduce venituri mari cu cheltuieli reduse, comparativ cu alte ramuri ale economiei naţionale;

f) toate serviciile de poştă şi telecomunicaţii sînt destinate deservirii aceloraşi beneficiari (unităţi economice, instituţii, populaţie);

g) unitățile de poștă și telecomunicații sînt la dispoziția unui număr mare de beneficiari;

h) serviciile de poștă și telecomunicații se completează reciproc. De exemplu: atunci cînd o trimitere de poștă nu poate ajunge la destinatar în timp util, se apelează la telegraf iar cînd necesitatea este imediată se apelează la telefon etc.;

i) diversificarea mijloacelor de comunicație puse la dispoziția beneficiarilor precum și gradul diferit de necesități din partea acestora, au creat o gamă complexă de prestații în cadrul fiecărui sector.

Pătrunzînd în analiza valorii de întrebuințare, se mai poate menționa că serviciile de poștă și telecomunicații au particularități de la un sector de activitate la altul. Astfel: în timp ce o scrisoare oferă plăcerea destinatarului de a vedea scrisul expeditorului, telefonul îi dă posibilitatea de a auzi vocea persoanei care i se adresează.

De asemenea, caracterul serviciilor poștale este complex; prin aceleași unități putîndu-se transmite gîndurile în scris către ființele apropiate, dar și publicații cu un nivel științific ridicat etc.

Datorită dezvoltării continue a forțelor de producție din țara noastră apar astăzi ca sectoare distincte în cadrul ramurii de poștă și telecomunicații: poșta, telefonia, telegrafia, radio și televiziunea. După cum se știe această dezvoltare se înscrie în proporții de plan, urmărindu-se o deservire cît mai rapidă a cerințelor. În funcție de necesități, se acordă prioritate în introducerea tehnicii noi, în primul rînd, sectoarelor care asigură o deservire mai rapidă, deservire solicitată de asigurarea realizării legăturilor între ramurile economiei naționale, a procesului reproducției socialiste lărgite, precum și a cererilor populației.

Diversitatea serviciilor și solicitarea acestora într-o gamă cît mai variată impune modernizarea treptată a tuturor sectoarelor.

Sporirea an de an a fondurilor fixe și la un nivel calitativ superior, impune dezvoltarea activității de cercetare științifică și aplicarea în practică a rezultatelor în vederea reducerii importurilor, creîndu-se totodată condiții pentru trecerea la prospectarea pieței externe în vederea desfacerii unor produse competitive specifice acestor sectoare de activitate.

În ceea ce privește acoperirea necesităților de prestații este bine să se determine:

— dacă se propune să se satisfacă cerințele în totalitate, într-un procent oarecare, sau media într-un interval;

— cantitatea de prestații ce se poate realiza în condițiile de dotare existentă și în condițiile realizării unei dezvoltări armonioase în ansamblul reproducției socialiste lărgite;

— cantitățile de utilaje, pe specific, ce urmează să se importe și exporte în contextul diviziunii internaționale a muncii.

La determinarea valorică a planurilor anuale și de perspectivă investițiile se orientează în primul rînd spre sectoarele care sînt mai mult solicitate de procesul de industrializare socialistă.

De asemenea este indicat ca paralel cu noile mijloace moderne ce se introduc pentru creșterea volumului producției să se utilizeze potențialul tehnic existent.

Una din particularitățile activității de dezvoltare a ramurii de poștă și telecomunicații o constituie faptul că mijloacele de comunicație modernă să se introducă în mod treptat, sistematic, iar realizarea funcționării să fie la nivelul parametrilor proiectați.

O îndatorire de prim ordin a lucrătorilor din sectoarele de poștă și telecomunicații este ca să-și intensifice eforturile pentru a obține indici de calitate superiori și prin ridicarea performanțelor tehnice a utilajelor existente în funcțiune.

Extinderea pe o scară din ce în ce mai largă a mecanizării și automatizării, creează posibilitatea reducerii forței de muncă din compartimentele de întreținere și exploatare și folosirea acesteia la noile obiective ce se pun în funcțiune.

Studiind particularitățile de dezvoltare a sectoarelor ramurii de poștă și telecomunicații, se constată mai multe direcții, dintre care se pot menționa:

— examinarea problemelor puse de dezvoltarea rețelelor și echipamentelor;

— examinarea problemelor legate de înlocuirea mijloacelor fixe de poștă și telecomunicații (modernizarea treptată a rețelelor și echipamentelor prin menținerea unor beneficii permanente);

— determinarea intervalului cînd se va termina automatizarea pe sectoare și compartimente de activități.

Un alt aspect care se reține la analiza sectoarelor de poștă și telecomunicații, constă în aceea că nu întotdeauna creșterea planului de investiții și promovarea progresului tehnic influențează creșterea volumului producției. Pe lîngă creșterea indicatorilor de producție și venituri, investițiile din ramura de poștă și telecomunicații se efectuează și în sectorul îmbunătățirii indicilor de calitate și al ușurării eforturilor lucrătorilor.

Din analiza activității din sectoarele de poștă și telecomunicații, rezultă mai mult ca în oricare ramură a economiei naționale imperativul pentru fiecare salariat de a răspunde la cerințele beneficiarilor și administrației, imperativ conjugat cu sistemul de stimulare materială.

(continuare în pag. 203)

Ing. Michel BAIER
Ing. Liviu PANĂ
Ing. Mircea KIZIK

Unele rezultate și concluzii asupra măsurătorilor efectuate pe circuite telefonice închiriate din rețeaua telefonică națională din R. S. România în vederea transmisiunilor de date

1. INTRODUCERE

În utilizarea echipamentelor de calcul, organizarea centrelor de calcul și a sistemelor de prelucrare a datelor se prevede în următorii 10 ani „un salt calitativ legat de un efort complex și de mare amploare" concomitent cu investiții importante în acest domeniu. Se preconizează astfel crearea a două zone de prelucrare a informațiilor:

— o zonă periferică,
— o zonă centrală.

În prima zonă are loc o colectare, eventual o prelucrare sumară a datelor, în timp ce zona a doua este sediul unei prelucrări mai complexe de natură a furniza rezultatele luării deciziilor.

Este clar că o asemenea configurație de organizare a sistemului informațional, prin dotarea cu echipamente electronice de calcul, implică dezvoltarea în paralel a unei rețele de comunicații care să permită transmiterea datelor de la utilizator la calculator sau chiar de la calculator la calculator. O rețea de transmisie specializată în acest sens nu este justificată din punct de vedere economic și de aceea trebuie să se recurgă la rețeaua existentă de telefonie și telegrafie. Fără dezvoltarea transmisiunilor de date, folosirea centrelor de calcul ar fi cu totul ineficientă, date fiind investițiile mari care se fac în acest sens.

Nu există motive de principiu ca transmisiunile de date să nu poată fi practicate pe circuitele actuale telefonice și telegrafice din R.S.R. folosind echipamentele curente de transmisiuni de date de pe piața mondială. Totuși limitele de capabilitate trebuie demonstrate și precizate în urma unor măsurători care privesc erorile, timpul de propagare de grup, perturbațiile etc. Ținînd seama de aplicațiile practice care se vor ivi în funcție de crearea celor două zone amintite la început, este necesar să se precizeze limitele de viteze de transmisii care se pot atinge pe un circuit dat, stabilindu-se în același timp și cîteva nivele de transmisie privind aceste viteze care pot fi garantate utilizatorului.

De asemenea, studiind rezultatele măsurătorilor, se pot face comparații între diferite tipuri de circuite, se pot stabili o parte din cauzele care duc la înrăutățirea performanțelor lor și în acest sens se pot preciza anumite măsuri de remediere.

Primele măsurători destinate cercetării rețelei telefonice naționale din R.S.R, în vederea folosirii ei ca suport pentru transmisiuni de date, au început în iunie 1967 (prin măsurători de întreruperi) însă un program mai complex s-a organizat abia în decembrie 1967, cînd au fost măsurați și alți parametri specifici pentru transmisiunile de date și anume: zgomotele în impulsuri și erorile.

S-a considerat normal, ca într-o primă etapă, măsurătorile să fie efectuate numai asupra circuitelor telefonice permanente (închiriate) și nu asupra celor din rețeaua de comutație, aceasta din următoarele motive:

a) este probabil ca primele transmisiuni de date să se efectueze pe circuite închiriate;

b) la data respectivă (1967) rețeaua automată interurbană era puțin dezvoltată, ea fiind extinsă ulterior pe rute mai importante din rețeaua națională;

c) măsurătorile pe circuitele din rețeaua cu comutație implică determinări statistice mult mai ample, dată fiind multitudinea de posibilități prin care o legătură automată poate fi stabilită. Acestea vor constitui obiectul unei faze ulterioare de măsurători.

Măsurătorile s-au efectuat din decembrie 1967 pînă în iulie 1968 pe o serie de circuite telefonice de curenți purtători funcționînd pe cable și radiorelee precum și pe circuite de joasă frecvență. În această perioadă, unele circuite au suferit transformări structurale deoarece au fost date în exploatare echipamente noi.

2. PARAMETRII MĂSURAȚI

2.1. Generalități

În principiu, măsurătorile efectuate asupra unei rețele date de telecomunicații în vederea stabilirii capacității ei de a transmite informații discrete, pot urmări o analiză fină a distribuției statistice în cazul diverselor mărimi și formularea unui model matematic precis, sau pur și simplu se urmărește o evaluare, care să permită o apreciere aproximativă a circuitului dat.

În orice caz, scopul final este determinarea numărului de erori la care ne putem aștepta în cazul transmisiunilor de date, precum și a cauzelor celor mai probabile care provoacă aceste erori.

În cazul analizei distribuției statistice este necesară o aparatură complexă de măsură, precum și posibilitatea de reducere și prelu-

crare a rezultatelor la un calculator electronic.

În a doua variantă se fac doar citiri orare, fără a ține seama de modul cum a variat în acest timp parametrul măsurat.

Măsurătorile efectuate la ICTc sînt un compromis între cele două variante arătate, iar metodologia de măsură se va arăta în paragraful 3.

În general cauzele care provoacă erori în transmisiile de date sînt:

a) cauze cu caracter întîmplător care pot fi cercetate numai prin determinări statistice (întreruperi, zgomote în impulsuri etc.).

b) cauze cu caracter determinist, în care o singură măsurătoare este suficientă pentru a face o previziune teoretică exactă asupra comportării circuitului dat; totuși nu trebuie nici în acest caz neglijat caracterul statistic al măsurătorilor, mai ales autunci cînd se urmărește determinarea unor performanțe medii prin măsurători asupra unei multitudini de circuite din rețeaua existentă (de ex. caracteristica de timp de propagare de grup, zgomotul de fluctuații, atenuarea etc).

2.2. Întreruperile scurte ale transmisiunii

Intreruperile scurte ale transmisiunii sînt una din cauzele importante de erori în cazul transmisiunilor digitale deoarece ele provoacă pierderea însăși a informației. Cînd ne referim la întreruperi, trebuie să avem în vedere nu numai acelea de lungă durată care pot afecta o convorbire telefonică, ci în special pe acelea care, deși nu sînt sesizate de urechea umană, afectează totuși unul sau mai multe caractere în cazul transmisiunilor de date.

În transmisiile de date, noțiunea de întrerupere trebuie considerată ca acea scădere de nivel a semnalului modulat, măsurată în Np, care dacă este depășită, provoacă un număr important de erori.

În adevăr, condițiile de funcționare ale echipamentelor de transmisiuni de date fiind limitate, s-a constat în general că scăderile de nivel, egale sau superioare valorii de 2 Np, provoacă o creștere substanțială a frecvenței erorilor. Din această cauză este logic să se definească întreruperea ca orice scădere de nivel, egală sau mai mare de 2 Np (definiție propusă de administrația U.R.S.S. în ultimile contribuții CCITT).

În cazul transmisiunilor de date, probabilitatea ca un bit să fie eronat datorită unei întreruperi este 0,5. Din această cauză, dacă p_1 este probabilitatea ca scăderea de nivel să depășească 2Np, probabilitatea de eroare este:

$$p_2 = 0{,}5\, p_1.$$

Utilizînd astfel valoarea măsurată a probabilității p_1, se poate determina numărul de erori provocate de întreruperi. Pentru a mări precizia de măsură este indicat să nu se ia în considerare întreruperile foarte scurte care dau o probabilitate mică de eroare și să se elimine întreruperile mai mari de 300 ms care introduc o micșorare a fiabilității liniei (eventual apariția de deranjamente), dar nu influențează coeficientul de erori.

O imagine exactă asupra statisticii întreruperilor se poate obține prin cunoașterea următorilor parametri:

— momentul apariției întreruperii;

— numărul de întreruperi cu o anumită durată;

— intervalul dintre două întreruperi succesive.

Pe baza acestor parametri este posibil să se stabilească histogramele cu distribuția după durată a întreruperilor, după ora zilei, distribuția după durată a intervalelor dintre întreruperi și de aici stabilirea criteriului de formare a pachetului de întreruperi precum și statistica pachetelor de întreruperi. De asemenea, se poate stabili, funcția de repartiție a orelor după numărul de întreruperi.

Această histogramă este foarte utilă deoarece cunoașterea numărului global de întreruperi într-un timp dat nu este suficientă și poate conduce la concluzii eronate în cazul transmisiunilor de date; dacă de exemplu din anumite cauze apare o succesiune lungă de întreruperi într-o anumită oră, aceasta poate afecta într-un mod neconcludent media orară în cazul unei serii de observații, cînd în realitate în restul orelor este posibil să nu apară nici o întrerupere.

Stabilirea tuturor caracteristicilor arătate mai sus implică o aparatură complexă de măsură. Cu aparatura disponibilă la ICTc s-au determinat doar histogramele cu distribuția după durată, după ora zilei și funcția de repartiție a orelor, după numărul de întreruperi.

Cauzele cele mai probabile care provoacă întreruperi pot fi:

1 — deranjamente ivite în sursele de energie electrică;

2 — operații de întreținere;

3 — lucrări efectuate în stații și pe cabluri.

Aceste cauze vor fi puse în evidență în mod concret pentru diversele circuite reale măsurate.

2.3. Zgomotul în impulsuri

În general pe un canal telefonic pot apărea mai multe tipuri de zgomote:

— zgomotul de fluctuații, generat în însuși canalul de comunicații, în special datorită agitației termice de la intrarea amplificatoarelor;

— zgomotul cu frecvența tensiunii de sector care apare în special datorită unor filtrări insuficiente în sursele de alimentare din stații;

— zgomotul datorită diafoniei inteligibile și neinteligibile;

— zgomotul în impulsuri,

În telefonie zgomotele se măsoară psofometric. În cazul transmisiunilor de date această măsurătoare nu este concludentă.

În afară de aceasta, zgomotele de fluctuaţii nu reprezintă o problemă în cazul transmisiunilor de date; în cazul telefoniei, în ceea ce priveşte raportul semnal/zgomot, normele sînt mult mai severe. În adevăr, studiile teoretice au condus la concluzia că în absenţa altor perturbaţii, un sistem MF de 1 200 Bd poate tolera un raport semnal/zgomot de 10 dB, presupunînd un zgomot cu spectrul uniform în banda telefonică. Dacă se mai adaugă o valoare suplimentară de 10 dB care să asigure protecţia şi la alte perturbaţii şi se ţine seama că semnalul de date este de regulă cu circa 10 dB sub nivelul 0, rezultă că un raport semnal/zgomot de 30 dB este cu totul satisfăcător în cazul transmisiunilor de date.

Deoarece normele în ceea ce priveşte raportul semnal/zgomot pe circuitele telefonice sînt mult mai severe (de ordinul a 60 dB într-un punct de nivel 0), rezultă că problema zgomotului de fluctuaţii sau diafoniei se pune într-o măsură mult mai mică în cazul transmisiunilor de date. În schimb, zgomotele în impulsuri, deşi imperceptibile de urechea umană atunci cînd media lor pătratică este mică, pot provoca erori importante ale semnalului de date. În general zgomotele în impulsuri pot apărea:

a) pe cablurile de joasă frecvenţă datorită cuplajelor parazite cu perechi care poartă semnale în impulsuri de energie mare, cum ar fi de exemplu semnalele de disc sau de teleimprimator;

b) datorită unor vîrfuri de intermodulaţie în sistemele de curenţi purtători;

c) în centralele automate, datorită vibraţiilor mecanice ale suprafeţelor de contact în releele de asemenea limitată în timp. În practică s-au observat pe reţeaua telefonică cu comutaţie trenuri de impulsuri cu o durată totală de 10—100 ms şi o durată individuală de aproximativ 1 ms.

Zgomotul în impulsuri nu constituie cauza principală de erori pe circuitele închiriate, ele fiind liberate de organele de comutaţie ale centralei automate, fapt pentru care atenţia a fost concentrată în principal către cercetarea întreruperilor scurte ale transmisiunii.

2.4. Erorile

Efectul final al existenţei diverselor tipuri de perturbaţii se traduce prin apariţia erorilor pe elemente de semnal, caractere sau blocuri. Aprecierea hotărîtoare a preciziei canalului de transmisii de date se poate face cel mai bine înregistrînd numărul de erori care apar într-un anumit interval de timp. Nu există pînă în prezent norme sau recomandări precise asupra frecvenţei erorilor pe un circuit testat, totuşi din lucrările comisiei speciale A de la Geneva (1967) rezultă că următoarele valori ale frecvenţei erorilor pot fi considerat acceptabile la vitezele de 600 şi 1 200 Bd.

Valorile din tabela 1 sînt recomandate în cazul transmiterii unui mesaj pseudoaleator.

Determinarea numărului de blocuri eronate dă o indicaţie asupra numărului de repetări în cazul unei transmisiuni de date, prin urmare se poate deduce aproximativ viteza efectivă de transmisie.

3. APARATELE FOLOSITE ŞI METODICA DE MĂSURĂ

Toate măsurătorile au fost efectuate în buclă. Aparatele de măsură au fost instalate la ICTc, de unde semnalul s-a transmis pe

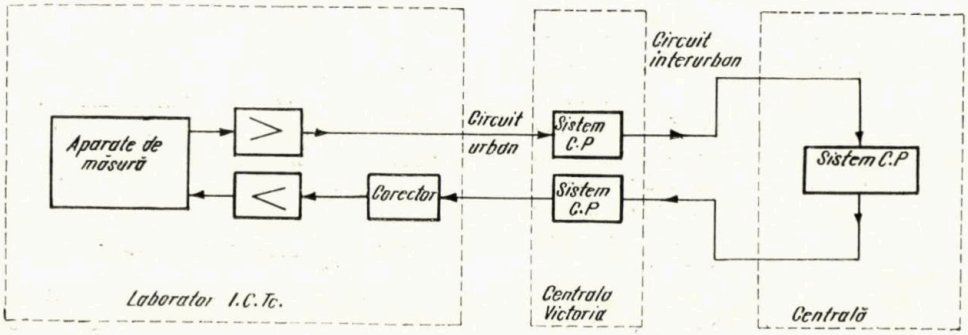


Fig. 1. *Schema generală de măsură*

circuitul de convorbire care trece prin selectori, acesta fiind cazul cel mai frecvent întîlnit în practică şi de aici rezultă că este de aşteptat ca zgomotul în impulsuri să fie cel mai adesea întîlnit pe circuitele din reţeaua de comutaţie. Datorită limitării de bandă a canalelor telefonice existente atît la frecvenţe înalte cît şi la frecvenţe joase, durata impulsu- cablu urban pe 4 fire pînă la staţia Victoria (distanţa circa 4 km) (fig. 1). Nivelul de intrare pe cablul urban a fost de 0,7 Np, nivel realizat cu ajutorul unui amplificator. Acesta a fost necesar pentru a diminua cît mai mult efectul perturbaţiilor pe cablul urban. Intrarea în sistemul de curenţi purtători s-a făcut cu un nivel de — 1,5 Np. La

recepție, semnalul a fost amplificat pentru a obține un nivel de —1,5 Np la bornele aparatelor. Caracteristica de frecvență a cablului urban a fost corectată în limitele de ± 0,2 Np.

Citirea rezultatelor s-a făcut orar.

3.1. Analizorul de întreruperi

Aparatul a fost realizat la ICTc în 1967. Cu ajutorul lui se pot pune în evidență scăderile de nivel sub un prag ce poate fi reglat în limitele de la —0,7 Np la — 2 Np. În același timp aparatul permite clasificarea acestor scăderi de nivel simultan după 5 game de durată și anume: 0,5—5 ms; 5—20 ms; 20—100 ms; 100—300 ms; mai mari de 300 ms.

Practic, datorită benzii limitate a canalului telefonic, nu pot fi sesizate întreruperi cu durată mai mică de circa 0,5 ms. De asemenea, o întrerupere mai mare de 300 ms, în exploatarea echipamentelor de transmisii de date este considerată ca un deranjament al canalului telefonic, astfel că nu este rațională discriminarea pe mai multe game de durată a întreruperilor mai mari de 300 ms.

În cele mai multe măsurători s-a înregistrat numărul scăderilor de nivel sub — 2 Np pentru care s-a făcut și analiza după durată. Funcționînd în paralel cu analizorul de frecvență a erorilor s-a constatat corelația dintre scăderile de nivel sub — 2 Np și apariția erorilor.

3.2. Analizorul zgomotelor în impulsuri

Măsurarea zgomotelor în impulsuri s-a efectuat cu un aparat obținut sub formă de împrumut din U.R.S.S. în cadrul colaborării pe linie OSS. Analizorul permite măsurarea impulsurilor de zgomot care depășesc un anumit prag fixat, precum și analiza lor după durată. Menționăm că, ulterior acestor măsurători, la ICTc s-a construit un analizor al zgomotelor în impulsuri care respectă recomandările CCITT (document COM Sp A nr. 66).

Pentru efectuarea măsurătorii, circuitul la partea de emisie a fost închis pe o impedanță de 600 Ω. Impulsurile de zgomot înregistrate se consideră față de 245 mV cît este tensiunea de vîrf corespunzătoare nivelului de — 1,5 Np de la borna de intrare a aparatului. Măsurătorile au fost făcute pe mai multe nivele. S-a constatat că analiza după durată a impulsurilor de zgomot nu prezintă interes practic.

3.3. Analizorul de frecvență a erorilor

Măsurătorile de erori s-au efectuat tot cu un aparat obținut sub formă de împrumut din U.R.S.S. Aparatul se compune din modem, emițător și receptor. Modemul este de tip MF, vitezele de transmisie la care s-au făcut măsurătorile fiind de 600 și 1 200 Bd. Ca semnal de verificare s-a folosit un text pseudoaleator cu lungimea de 127 elemente de semnal.

Receptorul aparatului compară textul recepționat cu unul identic, generat local. Cele două semnale trebuie să fie sincronizate și fazate. Biții eronați sînt numărați cu ajutorul unui contor electronic.

În cazul unei întreruperi cu durata mai mare de 32 elemente de semnal, pierzîndu-se sincronismul, se declanșează o schemă care readuce semnalele în fază și în sincronism. În acest timp contorul de erori se menține blocat.

Ulterior, aparatului sovietic i s-a atașat un dispozitiv construit la ICTc care permite determinarea numărului de blocuri eronate (prin bloc înțelegîndu-se secvența de 127 elemente de semnal) precum și distribuția blocurilor după numărul de erori pe care le conține.

4. REZULTATELE MĂSURĂTORILOR

Măsurătorile au fost efectuate pe circa 15 circuite și 7 rute mai importante din rețeaua națională de telefonie în perioada noiembrie 1967 — iulie 1968. Asupra unor circuite s-au făcut pe mai multe perioade măsurători pentru a constata efectul înlocuirii unor echipamente din rețeaua de telecomunicații (cazul înlocuirii radioreleului Vesna cu radioreleul Marelli).

În continuare se prezintă cîteva concluzii pentru măsurătorile efectuate pe direcțiile mai importante, iar în tabela 2 sînt date rezultatele sintetice.

4.1. Ruta București-Cluj-București

a) Perioada 18. XII. — 25. XII. 1967

Legătura s-a stabilit pe o cale la 4 fire de curenți purtători pe sistemul K60, folosind ca suport radioreleul Vesna. Părțile de trans-

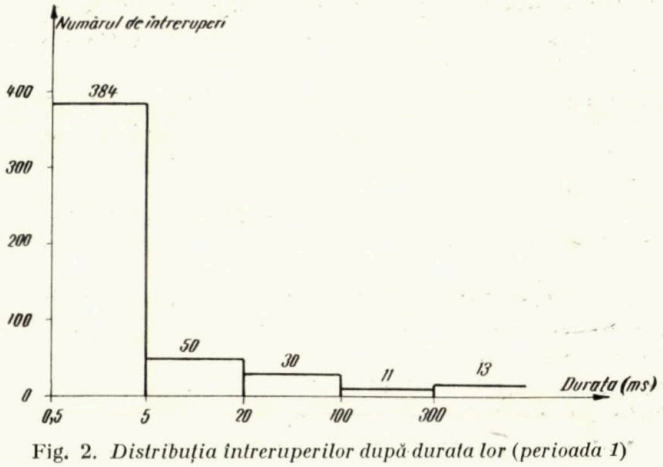


Fig. 2. *Distribuția întreruperilor după durata lor (perioada 1)*

misie și recepție au fost buclate, folosind un atenuator corespunzător la Cluj. Durata măsurătorilor a fost de 85 ore în care au fost incluse determinări asupra întreruperilor și erorilor.

În diagrama din fig. 2 este arătată distribuţia întreruperilor după durate. Aşa cum era de aşteptat s-a obţinut o concentrare a lor în gama de măsură 0,5÷5 ms. Numărul mediu

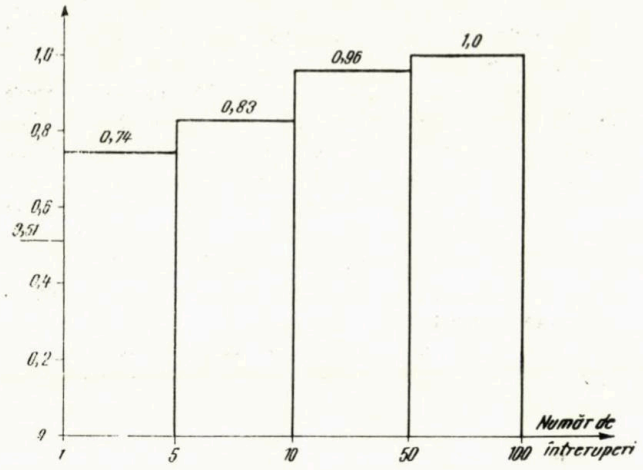


Fig. 3. *Funcţia de repartiţie a orelor după numărul de întreruperi (perioada 1)*

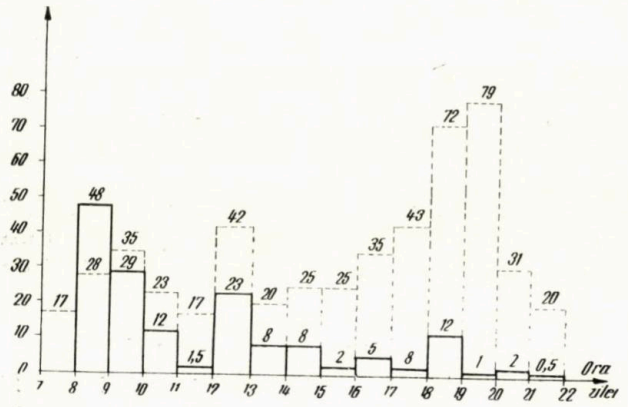


Fig. 4. *Distribuţia întreruperilor (—) şi a erorilor (— — —) după ora zilei (perioada 1)*

de întreruperi în timp de 1 oră este de circa 6.

În diagrama din fig. 3 este dată funcţia de repartiţie a orelor după numărul de întreruperi care au apărut în timp de o oră. Se observă că 74% din numărul de ore conţin mai puţin de 5 întreruperi şi 83% mai puţin de 10 întreruperi pe oră.

În diagrama din fig. 4 este dată distribuţia orară a întreruperilor şi erorilor la viteza de 1 200 Bd.

Corelaţia întreruperi-erori nu apare clară deoarece apariţia erorilor a fost determinată în numeroase cazuri nu numai datorită întreruperilor, dar şi vîrfurilor de zgomot cauzate de efectele de diafonie.

Valoarea medie a frecvenţei erorilor a fost găsită de $7{,}8 \cdot 10^{-6}$ ceea ce este în concordanţă cu valoarea limită pentru circuite închiriate indicată în tabela 1.

În realitate însă, din diagrama din fig. 5 se observă că din punct de vedere al distribuţiei,

Tabela 1

Viteza (Bd)	Coeficientul de erori pe biţi pe:	
	Circuite comutabile	Circuite închiriate
1 200	10^{-3}	5.10^{-5}
600	10^{-3}	5.10^{-5}
200	10^{-4}	5.10^{-5}

situaţia nu este tocmai optimistă deoarece în numai circa 60% din numărul total de ore frecvenţa erorilor pe biţi a fost găsită acceptabilă.

b) *Perioada 31.V.—8.VI.1968*

În această perioadă legătura s-a păstrat pe acelaşi sistem de curenţi purtători, suportul radio fiind radioreleul de tip Marelli. Măsurătorile s-au efectuat într-un interval de timp de 33 ore.

În diagrama din fig. 7 este dată distribuţia după durată a întreruperilor. Valoarea medie a întreruperilor în timp de o oră este de 17.

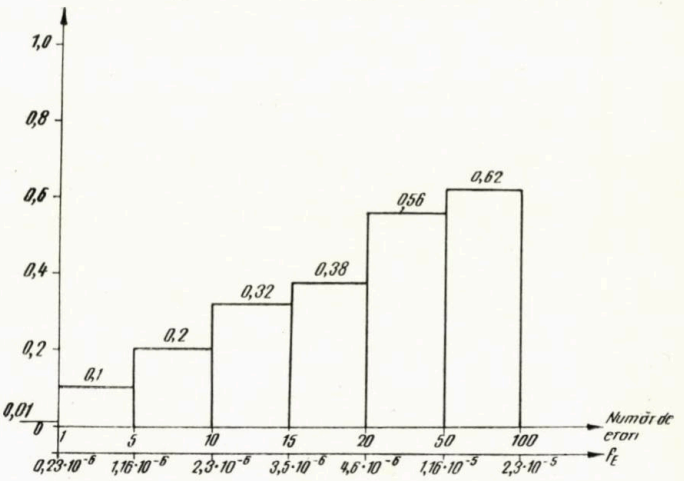


Fig. 5. *Funcţia de repartiţie a orelor după numărul de erori (perioada 1)*

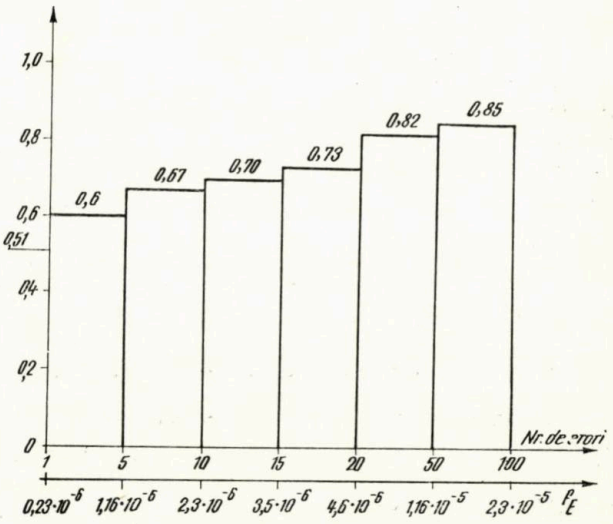


Fig. 6. *Funcţia de repartiţie a orelor după numărul de erori (perioada 2)*

Acest fapt se datorește unor defecțiuni de canal care au introdus o cantitate mare de întreruperi într-un interval scurt de timp. Dacă se elimină aceste întreruperi se obține o valoare medie de 5,3. În diagrama din fig. 8 este dată funcția de repartiție a orelor în care

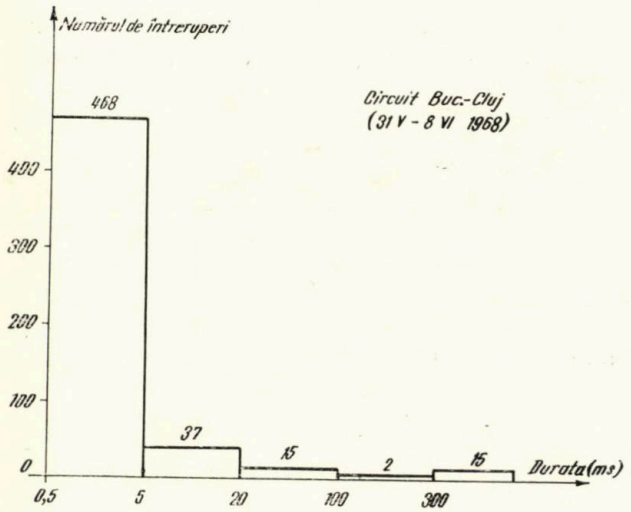


Fig. 7. *Distribuția întreruperilor după durata lor (perioada 2)*

au apărut un număr de întreruperi mai mic decît cel indicat în abscisă, iar în diagrama din fig. 6 este dată funcția de repartiție a orelor în care frecvența erorilor la 1 200 Bd este mai mică decît cea indicată în abscisă. Se observă că în 85% din ore frecvența erorilor este mai bună de $2{,}3 \cdot 10^{-5}$, ceea ce se încadrează în recomandările din tabela 1. Se observă deci că situația apare net avantajoasă prin introducerea radioreleului Marelli. Acest lucru trebuie pus nu atît pe seama scăderii aproape

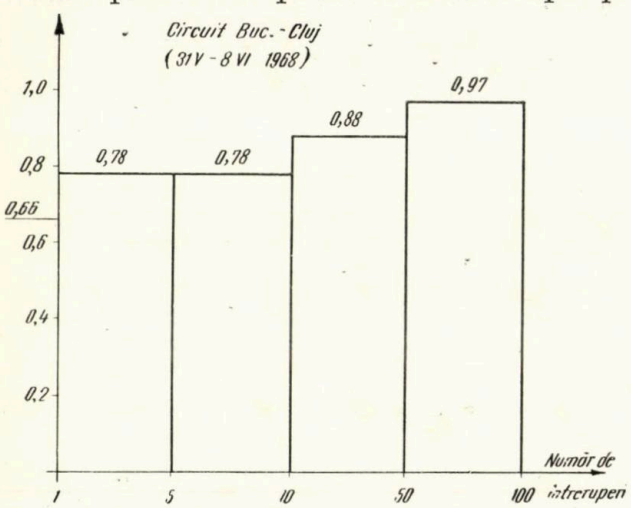


Fig. 8. *Funcția de repartiție a orelor după numărul de întreruperi (perioada 2)*

imperceptibile a întreruperilor, în a doua perioadă de măsură, (31.V.—8.VI.1968), cît datorită scăderii perturbațiilor provocate de vîrfurile de diafonie care sînt mult mai mici în cazul radioreleului Marelli la o aceeași încărcare statistică a grupelor de căi de curenți purtători.

4.2. Ruta București-Timișoara-București (11.VI.—16.VI.1968)

Legătura s-a stabilit ca și în cazurile precedente pe o cale de curenți purtători din sistemul K 60. Suportul radio a fost radioreleul Marelli (rezervă Vesna) de la București la Feleac, iar de la Feleac la Timișoara radioreleul Vesna. Durata de măsură a fost de 28 ore.

Față de o perioadă anterioară, cînd legătura radio se stabilea numai prin radioreleul Vesna, numărul de întreruperi s-a redus în special datorită îmbunătățirii electroalimentării și trecerii pe rezervă a fasciculelor.

Din rezultatele măsurătorilor a reieșit că un procent de 82% din ore satisface recomandările în ceea ce privește frecvența erorilor pe biți la viteza de 1 200 Bd.

4.3. Ruta București-Pitești-București (15.I.—20.I.1968)

Legătura s-a stabilit pe o cale de curenți purtători din sistemul ST 24 folosind ca suport cablul simetric. Durata de măsură a fost de 73 ore.

Față de legăturile stabilite pe radiorelee, numărul de întreruperi a fost mult mai mic și anume în medie 0,7 pe oră.

În ceea ce privește erorile pe biți a rezultat că 98% din cazuri (număr de ore) se încadrează în norme.

4.4. Ruta București-Craiova-București (20.VI.—29.VI.1968)

Legătura s-a stabilit pe o cale la 4 fire de curenți purtători din sistemul K24 pe cablu simetric.

Datorită a numeroase ore în care au apărut vîrfuri de diafonie frecvența medie a erorilor pe biți a fost relativ ridicată și numai în 72% din orele de măsură a fost găsită o valoare acceptabilă a frecvenței erorilor la 1 200 Bd.

4.5. Ruta București-Brașov-București (1.VII.—6.VII. 1968)

Legătura s-a stabilit pe o cale de sistem SCB la 4 fire. Numărul de întreruperi a fost foarte redus, ceea ce a condus la o situație favorabilă și din punct de vedere al erorilor. Astfel s-a găsit că în aproximativ 97% din orele de măsură, frecvența erorilor pe biți la 1 200 Bd a fost acceptabilă.

5. UNELE CONSIDERAȚII SUPLIMENTARE ȘI CONCLUZII

În ceea ce privește întreruperile se constată că cele mai multe au durata cuprinsă în gama 0,5—5 ms (între 60% și 90% în funcție de

circuit). De exemplu din fig. 2 se vede că pe traseul București-Cluj, întreruperile în gama 0,5—5 ms reprezintă 79% din totalul întreruperilor . Din punct de vedere fizic acest lucru este explicabil prin faptul că în general o întrerupere este urmată de o serie de alte întreruperi cu durate mai scurte sau altfel spus, există un grad de corelație între întreruperile scurte. Numărul total de întreruperi într-o perioadă dată de timp nu reprezintă însă o măsură a calității unei transmisiuni. De aceea este mai util să se considere care este probabilitatea ca un număr dat de întreruperi să apară într-un anumit interval de timp (de ex. o oră).

Astfel, din fig. 3 și din tabela 2 se poate vedea că pentru direcția București-Cluj în perioada 18.XII.—25.XII. 1967, un procent de 51% din orele testate au avut maximum o întrerupere și nu au existat ore cu mai mult de 50 întreruperi.

În fig. 4 este dată distribuția orară a întreruperilor în întervalul de timp 7—22 corelată cu apariția de erori.

Deși apar anumite ore preferențiate pentru transmisiuni de date, totuși nu se poate trage o concluzie definitivă. Corelația întreruperi-erori nu apare în acest caz clară, deoarece în ciuda faptului că spre exemplu între orele 19 și 20 a existat în medie doar o singură întrerupere, totuși coeficientul de erori a fost ridicat. Aceasta se poate explica prin prezența unor zgomote în impulsuri sau vîrfuri de diafonie. Din fig. 5 unde este reprezentată funcția de repartiție a orelor în care au apărut erori se vede că în 60% din numărul total de ore coeficientul de erori este mai mic decît $2{,}3 \cdot 10^{-5}$.

Măsurătorile de zgomote în impulsuri au demonstrat faptul că majoritatea au durata cuprinsă în gama 0,3—1,25 ms precum și faptul că marea majoritate au amplitudinea cuprinsă între 100 și 200 mV (față de nivelul de —1,5 Np dela intrarea aparatului).

În ceea ce privește măsurătorile asupra erorilor s-a constatat că nu există o diferență sesizabilă între rezultatele obținute la viteza de 1 200 și 600 Bd. De aceea în tabela 2 s-au trecut doar valorile determinate la viteza de 1 200 Bd.

Și în privința erorilor, ca și în cazul întreruperilor, distribuția orelor după numărul de erori este mai importantă decît coeficientul mediu de biți eronați. Astfel, în cazul măsurătorilor efectuate pe direcția București-Cluj în două perioade, prima legătură fiind stabilită pe radioreleul Vesna, iar a doua pe radioreleul Marelli, se constată că deși în primul caz coeficientul mediu de biți eronați este mai bun, totuși distribuția orelor în funcție de numărul de erori este net mai bună în cazul al doilea. Un procent de 51% din ore a avut maximum o eroare față de procentajul de 1% din primul caz. De asemenea în primul caz numai 60% din ore au avut un coeficient de biți eronați mai mic de 2.10^{-5}, în timp ce în al doilea caz au fost 85%.

Prin urmare introducerea radioreleului Marelli (care a funcționat avînd ca rezervă radioreleul Vesna) a adus o îmbunătățire sensibilă în ceea ce privește numărul de erori.

Valoarea mai mare a coeficientului de biți eronați din al doilea caz se poate explica prin faptul că au existat 4 ore puternic perturbate, probabil din cauze accidentale sau manevre greșite. Dacă se exclud aceste 4 ore, se obțin rezultatele trecute în paranteză în tabela 2, prin urmare un coeficient mediu de biți eronați chiar mai mic ca în cazul funcționării pe radioreleul Vesna.

Din statistica blocurilor eronate se poate trage concluzia că 60% pînă la 80% din blocuri au avut mai puțin de 6 erori, iar un procent de 30% pînă la 60% au avut maximum o eroare.

În general rezultatele obținute la măsurătorile pe cable sînt mai bune decît la cele pe radiorelee. Aceasta se poate explica prin numărul mai redus de întreruperi.

Măsurătorile parțiale efectuate conduc la concluzia că în rețeaua națională de circuite permanente din R.S.R, cauza importantă de erori o constituie întreruperile care au ca efect mărirea coeficientului de erori și micșorarea disponibilității liniei. În unele cazuri și în special pe legăturile de radiorelee pe rutele București-Cluj, București-Timișoara numărul de întreruperi înregistrat a fost superior celui dat în diverse contribuții CCITT pentru legături similare.

O sursă importantă de erori, constatată în timpul măsurătorilor, a fost și prezența vîrfurilor de diafonie.

Datorită faptului că măsurătorile efectuate pe direcția București-Cluj în cele două perioade, pe radioreleul Vesna și radioreleul Marelli, au indicat un număr apropiat de întreruperi, se poate trage concluzia că situația mai favorabilă din punct de vedere a erorilor în cazul legăturii pe radioreleul Marelli se datorește vîrfurilor de diafonie care au fost mult mai rare.

Măsurătorile efectuate pot servi în general pentru o apreciere asupra calității circuitelor în scopul folosirii lor în transmisii de date cu viteze pînă la 1 200 Bd și nu pentru proiectarea echipamentelor de transmisiuni de date. Ele constituie doar o primă etapă de caracterizare a rețelei de telefonie din R.S.R pentru transmisii de informații discrete. Avînd în

Tabela 2

Traseul	Nr. ore de măs.	Nr. mediu întreruperi /oră	f_E mediu	f_B mediu	δ_1% 1	10	50	100	δ_2% $0{,}2\cdot10^{-6}$	$1\cdot10^{-6}$	$1\cdot10^{-5}$	$2\cdot10^{-5}$	δ_3% 1	2	3	6	Observ.
Buc.-Cluj RR Vesna	85	5,7	$7{,}88.10^{-6}$	nu s-a măsurat	51	83	96	100	1	10	56	62	—	—	—	—	
București-Cluj RR Marelli	33	16,3 (5,3)	$2{,}66.10^{-5}$ ($3{,}35.10^{-6}$)	$3{,}1.10^{-4}$ ($1{,}1.10^{-4}$)	66	78	88	97	51	60	82	85	30	45	55	75	x
București-Timișoara RR Marelli+RR Vesna	28	17,5 (3,1)	$5{,}65.10^{-5}$ ($3{,}35.10^{-6}$)	$7{,}6.10^{-4}$ ($2{,}2.10^{-4}$)	47	72	86	86	21	28	82	82	35	40	45	55	xx
București-Pitești Cablu simetric	79	0,7	$4{,}8.10^{-6}$	nu s-a măsurat	82	99	100	100	15	39	98	100	—	—	—	—	
București-Craiova Cablu simetric	54	2,7	$4{,}64.10^{-5}$	$1{,}56.10^{-4}$	76	94	98	100	4	13	52	72	60	75	82	85	
București-Brașov Cablu simetric	32	1,2	$3{,}19.10^{-5}$ ($2{,}2.10^{-6}$)	$1{,}58.10^{-4}$ ($0{,}8.10^{-4}$)	81	96	100	100	59	75	93	97	40	65	75	80	xxx

f_E – frecvența medie a elementelor de semnal eronate
f_B – frecvența medie a blocurilor eronate. L_{Bloc} = 127 biți
δ_1 = Procentajul orelor cu un număr de întreruperi mai mic sau egal cu cel indicat
δ_2 – Procentajul orelor cu un coeficient fE mai mic sau egal cu cel indicat
δ_3 – Procentajul blocurilor eronate care au un număr de erori mai mic sau egal cu cel indicat
Observații: x – În paranteză sînt trecute valorile pt. cazul în care sînt excluse 4 ore puternic perturbate; xx – pentru 6 ore; xxx – pentru 1 oră.

vedere continua modernizare și îmbunătățire a rețelei de telecomunicații din R.S.R. aceste măsurători vor trebui să fie reluate ulterior, făcîndu-se în același timp o mai fină analiză statistică a parametrilor. Din această cauză, nu se pot trage deocamdată concluzii definite pînă în prezent punîndu-se la punct o metodologie de măsură care poate fi aplicată oricînd în cazurile concrete care se vor ivi în practică la cererea diverșilor beneficiari.

În dezvoltarea noilor legături telefonice sau transformarea celor actuale este necesar să se țină seama că rețeaua de telefonie a fost și este adoptată în mod unanim și pentru transmisiuni de date. Din acest punct de vedere este necesar:

— să se reducă numărul de operații de întreținere în afara orelor programate:

— încărcarea sistemelor de curenți purtători să se facă în cadrul normelor CCITT pentru a evita vîrfurile de diafonie;

— să se asigure un număr minim de treceri pe rezervă a generatorilor de purtători sau a electroalimentării;

— să se evite în repartitoare sau stații de frecvență influența surselor perturbatoare de impulsuri.

Locul și importanța ramurii de poștă și telecomunicații în ansamblul economiei României socialiste

(urmare din pag. 195)

Relațiile directe cu beneficiarii ale unităților de poștă creează posibilitatea opiniei publice să facă aprecieri directe asupra valorii muncii prestate. Acest fapt ne permite să afirmăm că certificatul este dat atît de indicatorii de calitate realizați, dar mai ales de modul în care se declară satisfăcuți beneficiarii.

Prin trecerea treptată la automatizarea telefoniei în mediul rural și extinderea mecanizării executării serviciilor de poștă, se vor îmbunătăți substanțial indicii de calitate.

Înzestrarea tehnică superioară a ramurii de poștă și telecomunicații în mod continuu va permite să se obțină o sporire a capacității de deservire și încadrarea concomitentă în timpi reduși, corelați cu necesitățile de deservire, va conduce la creșterea productivității muncii vii și economisirea muncii materializate.

La îndeplinirea sarcinilor prevăzute în noul plan cincinal, o importanță deosebită o are luarea unor măsuri pe linia organizării științifice a producției și a muncii în cadrul fiecărui sector de activitate, pe faze ale procesului de exploatare, atît la nivel central, dar mai ales în cadrul unităților județene și în special în unitățile operative de deservire directă.

Ing. Iulian ŞOMĂCESCU
Ing. Gavrilă ZGUNEA

Proiectarea sistemelor radiante pentru emiţătoarele de televiziune şi radiodifuziune pe U.U.S. cu semipanouri radiante

(Partea a doua)

4. UMPLEREA NULURILOR DIAGRAMEI DE RADIAŢIE ÎN PLAN VERTICAL

4.1. Cazul general.

Amplasamentele staţiilor de emisie se aleg de obicei în locuri dominante şi dacă diagrama de radiaţie în plan vertical e îngustă, primul nul cade pe zonele locuite aflate în apropiere (la o distanţă sub 5—6 km) care vor rămîne neacoperite.

În asemenea cazuri se procedează la umplerea nulurilor în proporţia în care e necesar.

Teoretic, problema constă în a găsi modalitatea de a face ca diagrama de radiaţie în plan vertical să nu mai aibă anulări.

Se vor trata cele două cazuri posibile.

a) Cazul cu număr impar de semipanouri

Ideea este următoarea : dacă se alimentează defazat unul din semipanouri cu ψ, diagrama de radiaţie în plan vertical nu se mai anulează.

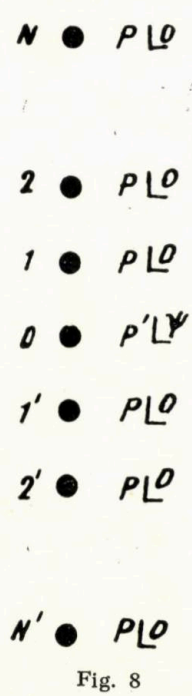


Fig. 8

Considerăm un număr de $n = 2N + 1$ semipanouri (fig. 8) (impar), cel din centru fiind alimentat cu o fază ψ şi putere P', iar semipanourile celelalte în număr de $2N$, fiind alimentate cu putere P care creează la recepţie un cîmp egal cu unitatea (în modul).

Diagrama vectorială a cîmpului rezultant la recepţie pentru diverse unghiuri δ se dă în cele ce urmează :

a) În planul orizontal ($\delta = 0$) însumarea vectorilor componenţi se face ca în figura 9, unde $E_1, E_1' \ldots$ etc. sînt cîmpurile date de semipanourile *1*, *1'* ... etc., care în modul sînt egale cu unitatea.

Se poate observa că din cauza defazării introduse de semipanoul din centru, puterea pe direcţia maximă ($\delta = 0$) scade în decibeli cu

$$A = 20 \log \frac{\sqrt{\left(n-1+\sqrt{\frac{P'}{P}}\cos\psi\right)^2 + \left(\sqrt{\frac{P'}{P}}\sin\psi\right)^2}}{n-1+\sqrt{\frac{P'}{P}}},$$

— unde n este numărul total de semipanouri,
— ψ defazajul semipanoului central.

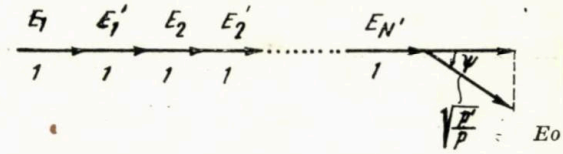


Fig. 9

b) Pe o direcţie oarecare δ însumarea se face ca în figura 10.

Vom considera un caz echivalent cu acesta şi anume :

— n semipanouri alimentate în fază, inclusiv cel din mijloc care e alimentat cu puterea $P' \cos^2 \psi$;

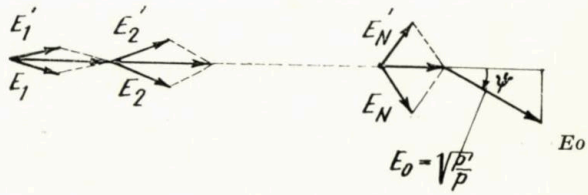


Fig. 10

— un semipanou avînd aceeaşi poziţie ca cel din mijloc alimentat cu faza $\psi' = 90°$ cu o putere $P' \sin^2 \psi$.

Sistemul de n semipanouri considerate mai sus are anulările δ_{01} ; δ_{02} ; δ_{03} ; ... etc.

La unghiul δ_{01}, sistemul de n semipanouri are un nul, singurul semipanou care dă cîmp la recepţie este cel alimentat cu 90°, deci cîmpul la recepţie în modul este proporţional cu valoarea $\sqrt{P'^2 \sin^2 \psi}$.

Ne interesează ca în zona primului nul să se obţină la aceeaşi distanţă de emiţător o fracţiune k din cîmpul pe direcţia principală.

Plecînd de la condiţia obţinerii acestei valori de cîmp, se poate determina defazajul necesar pentru semipanoul din mijloc.

Relaţia este :

$$k\% = \frac{\sqrt{\frac{P'}{P}}\sin\psi}{\sqrt{\left(n-1+\sqrt{\frac{P'}{P}}\cos\psi\right)^2 + \left(\sqrt{\frac{P'}{P}}\sin\psi\right)^2}} E(\delta_{01}),$$

unde

— n este numărul de semipanouri,

iar

— $E(\delta_{01})$ — valoarea normată a diagramei de radiaţie la $\delta = \delta_{01}$.

În majoritatea cazurilor numai primul nul leranjează dar dacă referirea se face la nulul le ordinul j relația de mai sus se aplică identic nlocuind $E\ (\delta_{01})$ cu $E\ (\delta_{0j})$.

Pentru un număr par de semipanouri ıvîndu-se în vedere repartiția din figură a ɔuterilor, determinarea vectorială a cîmpului ezultant pe o direcție oarecare δ se face ca n fig. 11.

Dɔ obicei se defazează semipanourile din nijloc, semipanourile *1* și *1'*, cu faza ψ.

Din cauza defazării celor două semipanouri lin centru puterea pe direcția $\delta = 0$ (orizonɔală), scade cu valoarea

$$20 \log \frac{\sqrt{\left(n-2+2\sqrt{\frac{P'}{P}}\cos\psi\right)^2+\left(2\sqrt{\frac{P'}{P}}\sin\psi\right)^2}}{n-2+2\sqrt{\frac{P'}{P}}}, \text{ [dB]}.$$

Relația de dimensionare a defazajului ψ este următoarea :

pentru o stație de UUS lucrînd pe 71,30 MHz cu distanța între semipanouri de 3,4 m și repartiția puterilor : $P/16$; $P/16$; $P/12$; $P/16$;

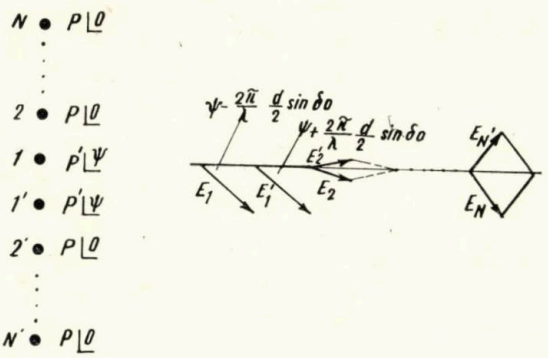


Fig. 11

$P/16$, astfel ca să se umple nulul diagramei cu 15%.

$$k\ [\%] = \frac{E(\delta_{01})\left[\sqrt{\frac{P'}{P}}\sin(\psi-F)+\sqrt{\frac{P'}{P}}\sin(\psi+F)\right]}{\sqrt{\left[\sqrt{\frac{P'}{P}}\cos(\psi-F)+\sqrt{\frac{P'}{P}}\cos(\psi+F)+n-2\right]^2+\left[\sqrt{\frac{P'}{P}}\sin(\psi-F)+\sqrt{\frac{P'}{P}}\sin(\psi+F)\right]^2}}.$$

Dacă referirea se face la nulul de ordin K, se va înlocui δ_{01} cu δ_{0k}.

În expresia de mai sus

$$F = \frac{2\pi}{\lambda}\frac{d}{2}\sin\delta_{01}$$

4.2. Exemplu de calcul

Să se facă umplerea primului nul al diagramei de radiație a 5 semipanouri banda II

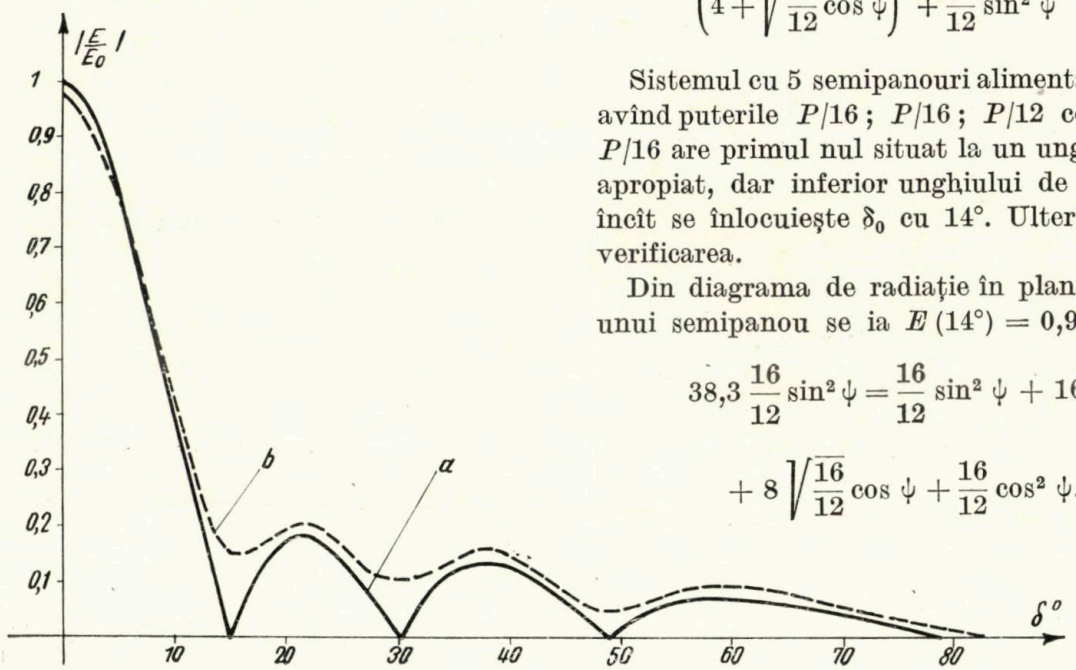


Fig- 12

Primul nul al diagramei de radiație pentru cele 5 semipanouri alimentate în fază este situat la 14°45'.

Relația de dimensionare a defazajului ψ este :

$$k^2 = \frac{\frac{16}{12}\sin^2\psi\, E^2(\delta_0')}{\left(4+\sqrt{\frac{16}{12}}\cos\psi\right)^2+\frac{16}{12}\sin^2\psi} = 0{,}0225.$$

Sistemul cu 5 semipanouri alimentate în fază avînd puterile $P/16$; $P/16$; $P/12\ \cos^2\psi$; $P/16$ $P/16$ are primul nul situat la un unghi sensibil apropiat, dar inferior unghiului de 14°45' așa încît se înlocuiește δ_0 cu 14°. Ulterior se face verificarea.

Din diagrama de radiație în plan vertical a unui semipanou se ia $E\ (14°) = 0{,}93$.

$$38{,}3\frac{16}{12}\sin^2\psi = \frac{16}{12}\sin^2\psi + 16 + 8\sqrt{\frac{16}{12}}\cos\psi + \frac{16}{12}\cos^2\psi.$$

Se obţine ecuaţia :

$$51{,}08 \cos^2 \psi + 9{,}25 \cos \psi - 33{,}75 = 0$$

$$\cos \psi_{1,2} = \frac{-9{,}25 \pm 83{,}6}{102{,}1} = \begin{cases} 0{,}728 \\ -0{,}91 \text{ soluţie care nu interesează.} \end{cases}$$

Scăderea pe direcţia principală a valorii maxime a puterii, din cauza umplerii nulului, este :

$$A = \frac{\sqrt{(4 + 1{,}33 \cdot 0{,}728)^2 + (1{,}33 \cdot 0{,}682)^2}}{4 + 1{,}33} = 0{,}948,$$

iar în decibeli

$$A = 20 \log 0{,}948 = -0{,}46 \text{ dB}.$$

5. INCLINAREA LOBULUI PRINCIPAL ÎN PLANUL VERTICAL

În general înclinarea lobului principal se alege astfel ca direcţia maximă de radiaţie să fie spre limita zonei de deservire, sau spre o localitate urbană importantă din zona deservită.

Înclinarea lobului are avantajul că se reduce radiaţia în spaţiu pe partea superioară a lobului principal care e inutilizabilă.

Presupunem că dorim ca lobul principal să aibă maximul pe direcţia δ_0. Se vor trata 2 cazuri.

Cazul A. Număr impar de semipanouri

Fie un sistem de $n = 2N + 1$ semipanouri (fig. 13).

Se alege originea la semipanoul din centru şi se duce o dreaptă perpendiculară pe direcţia δ_0 trecînd prin acest punct.

Pentru ca maximul să se obţină pe direcţia δ_0 e necesar ca sistemul radiant dat, să fie echivalent cu un sistem ai cărui radiatori se află pe dreapta *bb'* fiind alimentaţi în fază.

Acest lucru este posibil prin alimentarea defazată a semipanourilor cu defazaje din ce în ce mai mari pe măsură ce semipanoul e mai departe de cel din centru, pentru compensarea pe direcţia δ_0 a diferenţelor de fază provenite din diferenţele de drum datorite poziţiei semipanourilor faţă de dreapta *bb'*. Cu notaţiile din fig. 8 rezultă că diferenţa de fază a semipanourilor *1* şi *1'* este egală şi de semn contrar şi are valoarea

$$\varphi = \pm \frac{2\pi}{\lambda} d \sin \delta_0.$$

Pentru semipanourile *2* şi *2'*, diferenţa de fază care trebuie compensată este de $\pm 2\varphi$ iar pentru semipanourile *N* şi *N'* este $\pm N\varphi$.

Aşadar, alimentarea semipanourilor se face în scară cu faze din ce în ce mai mari pe măsură ce ne depărtăm de centrul sistemului radiant.

Pentru înclinarea lobului sub orizontală semipanourile se alimentează de sus în jos cu următoarele faze : $N\varphi$; $(N-1)\varphi$; ... ; φ ; 0 ; $-\varphi$; ... ; $-N\varphi$ aşa cum se vede şi în figura 13.

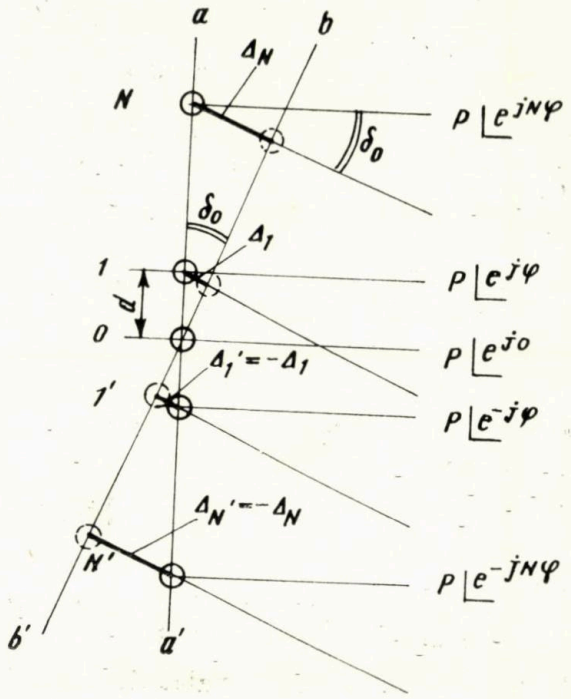


Fig. 13

Relaţia de dimensionare a mărimii φ este :

$$\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} d \sin \delta_0, \qquad (12)$$

unde :

d — distanţa între semipanouri,

λ — lungimea de undă la frecvenţa de lucru.

Cazul B. Număr par de semipanouri

Originea de fază se alege în centrul sistemului radiant ca în fig. 14.

Diferenţele de fază pentru semipanourile 1, 2, 3, ... *N* sînt : φ ; 3φ ; 5φ ; ... ; $(2N - 1)\varphi$.

Relaţia de dimensionare a unghiului φ este

$$\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \frac{d}{2} \sin \delta_0. \qquad (13)$$

Cunoscînd δ_0 se obţin imediat fazele cu care trebuie alimentate toate semipanourile.

Exemplul 1

Să se încline electric lobul principal al unui sistem radiant format din 5 semipanouri alimentate cu puteri egale la frecvenţa 80 MHz, distanţa între semipanouri 3,4 m, aşa încît lobul principal să fie înclinat cu 3°.

Se vede că :

$$\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} d \cdot \sin \delta_0 = \frac{2\pi}{3{,}75} \cdot 3{,}4 \cdot 0{,}0523,$$

$$\varphi = 17°.$$

Aşadar, semipanourile se vor alimenta după cum urmează :

$$+ 34°\,;\ + 17°\,;\ 0°\,;\ - 17°\,;\ - 34°.$$

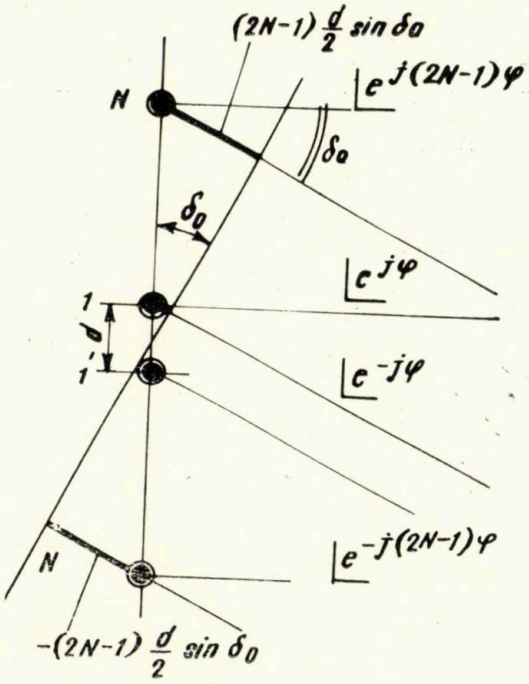


Fig. 14

Exemplul 2

Să se încline lobul principal al unui sistem de 4 semipanouri la distanţa 1,4 m, frecvenţa 200 MHz cu 2°.

$$\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}\frac{d}{2}\sin\delta_0 = \frac{2\pi}{1{,}5}\cdot\frac{1{,}4}{2}\,0{,}0349 = 5°40'.$$

Aşadar, pentru înclinarea de 2° e necesar să se alimenteze semipanourile cu următoarele faze :

$$+ 17°\,;\ + 5°40'\,;\ - 5°40'\,;\ - 17°.$$

6. SISTEMUL DE REPARTIŢIE A PUTERII. COMPENSAREA FAZELOR LA REPARTITOARE

Repartitorul este de obicei o piesă rigidă tubulară, construită pentru o anumită bandă

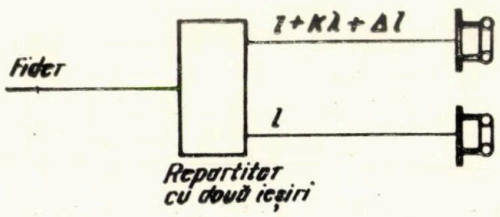


Fig. 15

de frecvenţe, care are o intrare şi un număr de ieşiri. De obicei puterea este împărţită în mod egal pe ieşiri.

Atenuarea introdusă de un repartitor se dă în caracteristicile tehnice ale acestuia sub formă de curbă depinzînd de frecvenţă.

Semipanourile nu pot fi adaptate perfect în banda de lucru şi din acest motiv apar unde reflectate care revin în antenă după parcurgerea cablului de distribuţie.

Adaptarea la antenă trebuie măsurată permanent, cu un reflectometru montat la intrarea în antenă.

Acest lucru e util căci defecţiunile ce apar : întrerupere în alimentare la un panou, deteriorare de vibrator, pătrunderea apei, se pot constata prin modificarea coeficientului de reflexie.

În cazul unei defecţiuni la sistemul radiant apar distorsiuni care pot depăşi valoarea admisibilă.

La emiţătorii de UUS dezadaptarea produce modulaţii parazite de amplitudine, supărătoare la nivele ale cîmpului de recepţie inferioare pragului de limitare al receptorului.

Pentru a realiza o adaptare mai bună într-o bandă mai largă se iau măsuri prin alegerea experimentală a distanţei între dipoli şi între dipol şi planul reflectant.

Presupunem un repartitor cu două ieşiri ce duc la două semipanouri, cablurile de legătură

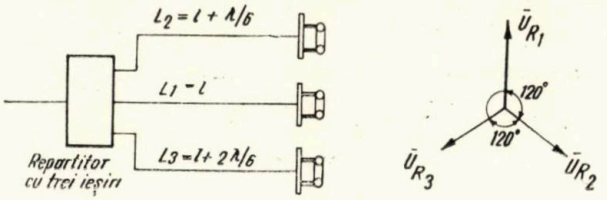


Fig. 16

diferă ca lungime cu $K\lambda + \Delta l$ (k întreg), ca în fig. 15.

Undele reflectate sosesc în repartitor cu întîrzierea $2\,\Delta l$. de la semipanoul superior.

Teoretic, alegînd $\Delta l = \frac{\lambda}{4}$ unda reflectată rezultantă e nulă, deoarece undele reflectate de la fiecare din cele două semipanouri se adună în antifază.

Practic unda reflectată nu e chiar nulă deoarece impedanţa semipanourilor nu e riguros aceeaşi depinzînd de poziţie şi cuplajul cu celelalte semipanouri şi din cauză că unul din cabluri e mai lung cu $K\lambda$, deci atenuările nu sînt egale.

În cazul unui repartitor cu 3 ieşiri din aceleaşi considerente trebuie alese cabluri de lungimea : l ; $l + \lambda/6$; $l + 2\,\lambda/6$ sau l ; $l + \lambda/3$; $l + 2\,\lambda/3$ (vezi fig. 16).

Aceste combinaţii de lungimi de cabluri produc anularea undei reflectate, deoarece componentele sînt 3 vectori egali defazaţi la 120° ca în figura de mai sus, care au rezultanta nulă.

În cazul unui repartitor cu număr par de ieşiri se aleg jumătate din cabluri de lungime l şi celelalte de lungime $l + \lambda/4$, în felul acesta obţinîndu-se compensarea necesară.

Deoarece nu se poate elimina complet unda reflectată în general se urmăreşte ca mai ales

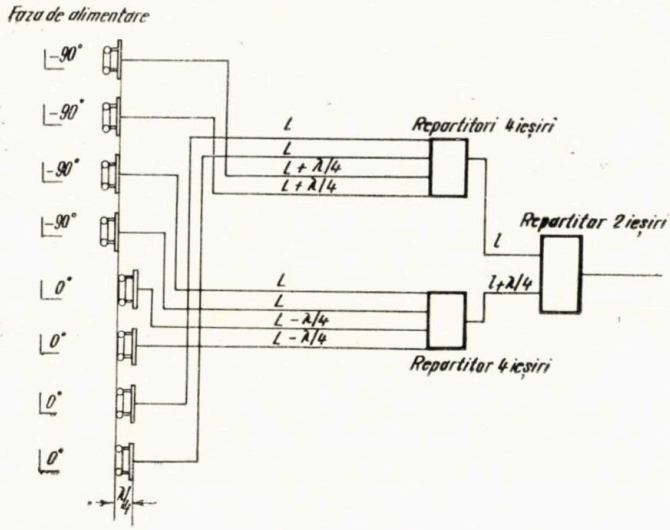


Fig. 17

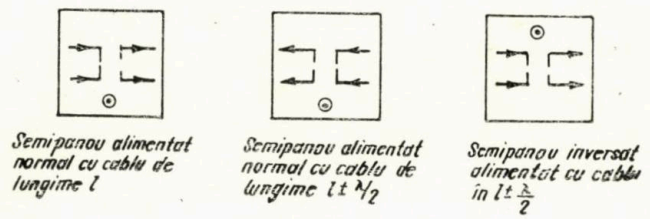


Fig. 18

Practic pentru orice situaţie se pot găsi soluţii astfel încît cablurile de distribuţie să nu depăşească 15—20 m.

Calculul exact al adaptării pe cabluri neegale ca lungime, pe sarcini identice se loveşte de dificultăţi importante.

În timpul iernii coeficientul de undă staţionară ia valori mai mari din cauza încărcării inegale cu chiciură a semipanourilor.

În continuare se vor da cîteva exemple de alegerea sistemului de repartiţie şi compensarea fazelor la repartitoare.

Cazul A. 8 Semipanouri pe o faţă

Din necesitatea de a obţine compensarea undelor reflectate între repartitorul principal (cu două ieşiri) şi repartitorii secundari (cu cîte patru ieşiri fiecare) la repartitorii secundari vor exista patru ieşiri cu fază 0° şi patru cu faza 90° (vezi fig. 17).

Este necesar ca să se decaleze spaţial 4 semipanouri cu $\lambda/4$ pentru a compensa în planul orizontal pe direcţia de maxim diferenţa de fază din alimentare, necesară compensării fazelor la repartitoare.

Observaţie :

Faza 0° se poate realiza în două feluri :

1) Prin alimentarea normală a semipanoului cu un cablu de lungime l.

2) Prin inversarea (răsturnarea) semipanoului şi alimentarea lui cu un cablu de lungime $l \pm \lambda/2$.

Pentru înţelegerea lucrurilor se vor desena mai jos cazurile de alimentare normală şi prin

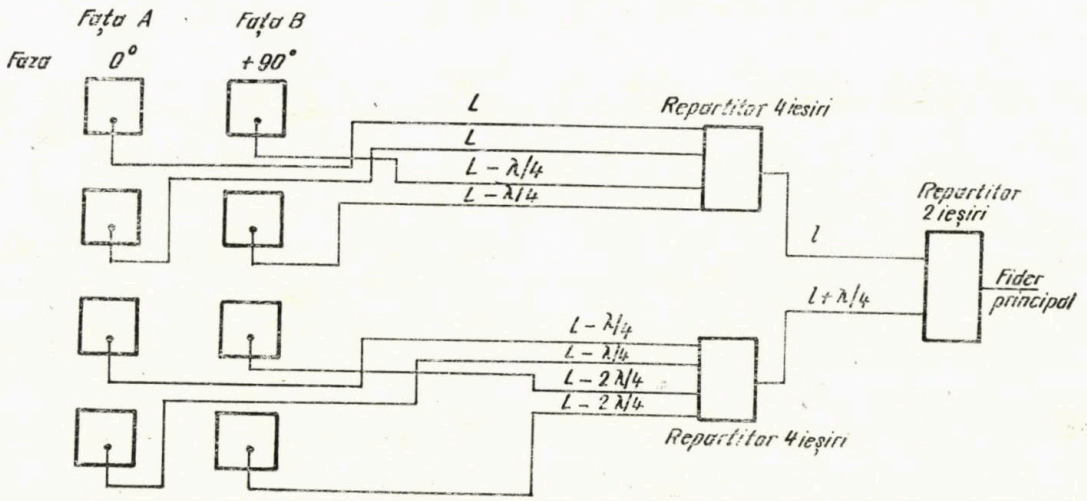


Fig. 19

în televiziune cablurile de alimentare ale antenei să fie cît mai scurte.

Astfel pentru un cablu de alimentare de 15—20 m fenomenul de reîntoarcere a undei reflectate în antenă are loc pe timpul transmiterii unui punct, aşa încît nu e supărător.

răsturnarea semipanoului cu sensul curenţilor la un moment dat (fig. 18).

Se vede că cele două cazuri 1 şi 3 sînt echivalente.

Acest procedeu de obţinere a unei faze în două moduri cu cabluri diferind ca lungime

cu $l \pm \lambda/2$ este foarte utilizat, ducînd în anumite condiţii la economii de cablu de distribuţie.

Exemplul 2

Să se aleagă sistemul de repartiţie pentru un sistem de 8 semipanouri aşezate patru pe o faţă şi patru pe alta a unui turn; repartiţia de putere fiind egală pe toate semipanourile.

Alegînd un repartitor de două ieşiri şi două de patru se poate constata că se obţin 4 ieşiri cu faza 0° şi 4 cu $\pm$ 90° pentru compensarea fazelor (vezi fig. 19).

Pe cele două feţe, fazele sînt deci decalate cu 90°.

De acest lucru se va ţine cont la însumarea celor doi lobi.

7. DIAGRAMA DE RADIAŢIE ÎN PLAN ORIZONTAL. ÎNSUMAREA LOBILOR

În cazul cînd există o singură direcţie de radiaţie şi semipanourile sînt înşirate unul sub altul indiferent cîte la număr, diagrama de radiaţie normată în plan orizontal a sistemului de semipanouri e aceeaşi cu diagrama unui singur semipanou.

În cazul cînd sînt mai multe direcţii de radiaţie, pentru însumarea lobilor sînt necesare următoarele elemente:

1) Diagrama de radiaţie în plan orizontal a unui semipanou la frecvenţa de lucru $E(\alpha)$.
2) Diagrama de fază asociată centrului virtual al semipanoului la aceeaşi frecvenţă.

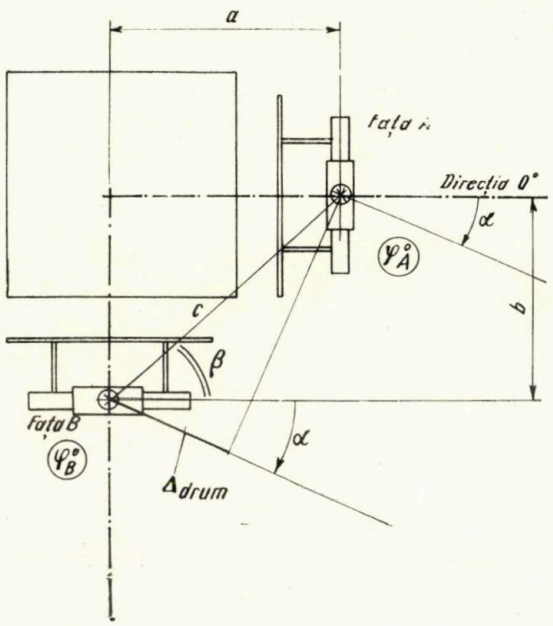


Fig. 20

3) Cîştigul unui semipanou.
4) Repartiţia puterii pe fiecare faţă a sistemului radiant.

Ochiurile reţelei panoului reflectant se aleg de dimensiuni mai mici decît $\lambda/10$ pentru a se putea neglija lobii secundari.

Cazurile cele mai frecvente sînt însumările de lobi perpendiculari, adică semipanouri aşe-

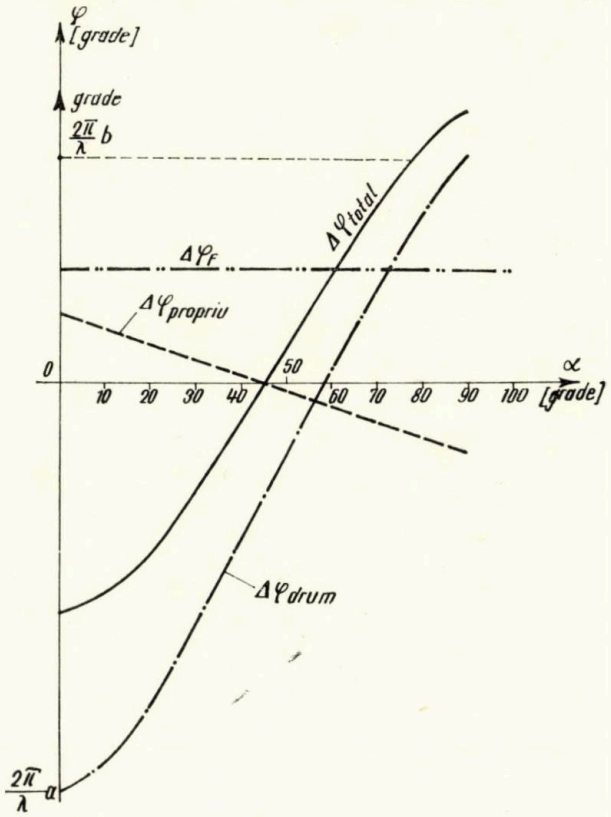


Fig. 21

zate paralel cu latura turnului pe care sînt montate, care de obicei sînt de secţiune pătrată.

Ideea de bază este următoarea:

— Modulul celor doi vectori care se însumează este cunoscut şi se citeşte pentru direcţia considerată, din diagrama de radiaţie în plan orizontal a semifeţei respective (cei doi lobi se vor raporta la aceeaşi valoare maximă de putere aparentă radiată).

— Cunoscînd diferenţele de fază între cei doi lobi în intervalul în care se însumează avem şi unghiul celor doi vectori.

În felul acesta problema însumării este rezolvată.

Rămîne să stabilim cum se obţine această diagramă a diferenţelor de fază prin analiza tuturor elementelor ce intervin.

Se consideră cazul din fig. 20 de însumare a doi lobi la 90°.

Se alege ca direcţie 0; direcţia lobului principal al feţei A;

— se notează unghiul curent cu α;

— se dă diagrama de fază proprie a unui semipanou faţă de centrul dipolului, care deci este considerat centrul semipanoului.

Pe direcția oarecare α, între cele două semipanouri apare o diferență de drum Δ, drum care are valoarea

$$\Delta_{drum} = - C \cos (\beta + \alpha),$$

unde $\beta = \text{arc tg} \dfrac{b}{a}$.

Diferența de fază a semipanoului feței B față de A este deci :

$$\frac{2\pi}{\lambda} \Delta_{drum} = - \frac{2\pi C}{\lambda} \cos (\beta + \alpha).$$

S-a adoptat convenția de diferență de fază negativă pentru semipanoul care pe direcția considerată este în spatele celuilalt.

Pentru cazul de față diferența de fază între semipanourile B și A este întîi negativă apoi se anulează la un unghi :

$$\alpha_0 = 90 - \beta = \text{arc tg} \frac{a}{b}.$$

La unghiuri $\alpha > \alpha_0$, diferența de fază devine pozitivă dat fiind faptul că pentru aceste direcții semipanourile de pe fața A au centrul în spatele celor de pe fața B.

— O altă contribuție la diferența de fază totală o aduce diferența dintre fazele proprii semipanourilor și anume :

$$\Delta\varphi_{proprtu} = \varphi_{pr.}(\alpha) - \varphi_{pr.}(90 - \alpha),$$

unde $\varphi_{pr.}(\alpha)$ este diagrama de fază proprie unui semipanou.

— În sfîrșit, se adaugă la cele două curbe amintite anterior diferența de fază constantă între fazele de alimentare ale celor două fețe și anume

$$\Delta\varphi_F = \varphi_A - \varphi_B$$

Rezumînd, se poate scrie că diferența de fază totală are următoarea expresie :

$$\Delta\varphi_{total} = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta_{drum} + \Delta\varphi_{proprtu} + \Delta\varphi_F,$$

sau

$$\Delta\varphi_{total} = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta_{drum} + \varphi_{pr.}(\alpha) - \varphi_{pr.}(90 - \alpha) + \varphi_A - \varphi_B.$$

Notînd diagrama de radiație în plan orizontal a feței A cu $K_1(\alpha)$ și a feței B cu $K_2(\alpha)$ se poate scrie că expresia modulului diagramei de radiație în plan orizontal rezultantă, este :

$$\left|\frac{E}{E_0}\right| = \sqrt{K_1^2(\alpha) + K_2^2(90-\alpha) + 2 K_1(\alpha) K_2(90-\alpha) \cos \Delta\varphi_{total}}$$

unde $\Delta\varphi_{total}$ este cel calculat anterior.

Mai jos se dă o reprezentare schematică a diagramelor de fază despre care s-a vorbit anterior (fig. 21).

În cele mai multe cazuri se caută ca neuniformitatea diagramei de radiație în plan orizontal rezultată să fie minimă.

Pentru aceasta se pot lua următoarele măsuri :

1. Să se amplaseze în așa fel semipanourile pe pilon încît centrele lor să fie la distanță cît mai mică.

În felul acesta diferențele de drum iau valori mai mici și deci unghiul dintre cei doi vectori e mai mic, vectorul rezultant e mai mare.

2. Se impune ca pe bisectoarea celor doi lobi ce se însumează, diferența de fază a vectorilor să fie nulă, așa încît vectorii să se adune aritmetic.

Cu alte cuvinte se impune ca diagrama diferenței de fază totale $\Delta\varphi_{total}$ să treacă prin zero la $\alpha = 45°$.

La $\alpha = 45°$ nu există diferență de fază între cele două semipanouri datorită fazei proprii semipanoului.

Deci pentru îndeplinirea condiției rezultate este necesar ca diferența de fază de alimentare $\Delta\varphi_F$ să fie egală cu diferența de fază provenită din diferența de drum $\Delta\varphi_{drum}$, adică

$$\varphi_A - \varphi_B = - \frac{2\pi}{\lambda} C \cos (\beta + 45°).$$

În general φ_A și φ_B se determină din condiția compensării fazelor la repartitoare.

Din formula de mai sus se poate face amplasarea semipanourilor pe turnul suport, adică alegerea mărimilor a și b.

Interesant este cazul $\Delta\varphi_F = 90°$ cînd se poate scrie

$$\frac{\pi}{2} = - \frac{2\pi}{\lambda} \sqrt{a^2 + b^2} \cos \left(\text{arc tg} \frac{b}{a} + 45°\right)$$

care se mai poate scrie :

$$\sqrt{a^2 + b^2} \cos \left(\text{arc tg} \frac{b}{a} + 45°\right) = - \lambda/4.$$

În această relație alegînd a se putea determina b și invers.

În funcție de turnul metalic de care se dispune se face alegerea uneia din mărimile a sau b, cealaltă rezultînd.

BIBLIOGRAFIE

[1] BERNER, H. *Fernseh Sendeantenne für Bereich IV/V*, SEL-Nachr., 10 (1962), H. 2, S. 96, bis 101.

[2] LINNEBACH, A. *Koaxiale Banelemente*, SEL-Nachr., 11 (1963), H. 2, S. 49, bis 54.

[3] KOHLER, K. *Eine neue Methode zur weichen Auffüllung von Hullstellen bei Fernsehantennen*, SEL-Nachr., 11(1963), H. 2, S. 83, bis 86.

[4] MEINKE, H. und F. W. GUNDLACH. *Radiotehniceskii spravocinik*, Vol. I, G E I, Moskva, 1960.

Ing. Gheorghe N. VASILESCU

Folosirea repetoarelor vocale cu impedanță negativă—tip NLT Vr—5231 în rețeaua telefonică urbană București

Printre preocupările unităților de proiectare și de întreținere a circuitelor telefonice de abonat din rețelele de cabluri urbane, este și aceea de îmbunătățire continuă a calității convorbirilor, atît între posturile telefonice din aceste rețele cît și între posturile telefonice din diverse rețele din țară între ele sau cu altele de peste hotare.

Ținîndu-se seamă de eficacitatea microfonului și a receptorului aparatului telefonic, se apreciază ca satisfăcătoare o convorbire din interiorul țării (pe circuite interurbane și urbane), inclusiv rețeaua de abonați și conexiunile din centrală, la care echivalentul de transmisie este de 3,3 Np.

Această valoare, limitează lungimea circuitelor dintre centrala telefonică și aparatul telefonic.

Din motive economice, se caută posibilitatea măririi lungimii liniilor de abonat fără a depăși atenuarea admisă.

Soluționarea acestei probleme este dată de folosirea uneia sau mai multor metode din cele arătate în continuare.

a) Folosirea de cabluri urbane cu diametrul conductoarelor mărit, pentru ca rezistența circuitului și respectiv atenuarea să fie cît mai mică, în raport cu lungimea circuitului respectiv.

Aceasta presupune consum mare de cupru și deci cost ridicat al instalației abonaților.

În centrele urbane nou modernizate, apariția microraioanelor, în care densitatea populației este în continuă creștere, face ca lungimea liniilor de abonați să fie mai mare față de amplasarea actuală a centralelor automate.

În aceste cazuri, unitățile noastre de proiectare prevăd cabluri urbane cu diametrul conductoarelor mărit (de cele mai multe ori $Ø = 0{,}9$ mm).

b) Folosirea judicioasă a capsulelor de microfon fabricate în țară sau importate, după metoda administrației P.T.T. din R.F.G., metodă expusă în articolul publicat în revista Telecomunicații nr. 3/1969.

Metoda poate da rezultate bune și în rețelele noastre urbane.

c) Folosirea unor aparate telefonice cu indici calitativi superiori în privința capsulelor de microfon și receptor.

d) Pupinizarea cablurilor urbane, metodă prin care, mărindu-se în mod artificial inductanța circuitelor, se ajunge la o micșorare a atenuării acestora.

e) Utilizarea de repetoare telefonice cu impedanță negativă.

Analizînd aceste metode, se observă că, în special, metodele de mărirea diametrului conductoarelor circuitelor sau pupinizarea acestora sînt foarte scumpe.

De mai mulți ani, o serie de administrații P.T.T. din alte țări au adoptat metoda utilizării de repetoare vocale cu impedanță negativă la îmbunătățirea echivalentului de transmisie a circuitelor de abonat, ca metodă mult mai ieftină, comparativ cu celelalte propuse și mai ușor adaptabilă rețelelor urbane deja existente.

Sub formă experimentală, Ministerul Poștelor și Telecomunicațiilor din țara noastră a importat un număr de cîteva sute de repetoare vocale cu impedanță negativă, care au și fost introduse pe circuitele de abonați din rețeaua urbană București.

Repetoarele importate sînt procurate de la firma S.E.L. (Standard Elektrik Lorenz) și sînt denumite de aceasta NLT Vr—5231 (*Negative Leitung mit Transistoren Verstarker*) adică amplificatori cu impedanță *negativă cu tranzistori.*

În cele ce urmează vom arăta cîteva aspecte asupra folosirii acestor tipuri de repetoare și vom da cîteva detalii asupra tipului de repetor importat.

Repetoarele cu impedanță negativă se introduc pe circuitele de abonat din orașele cu suprafețe întinse, în scopul obținerii unui echivalent de transmisie normal.

Aceleași repetoare se pot folosi cu succes și pe circuite rurale, construite din oțel de 3 și 4 mm, a căror lungimi nu depășesc 30 km, precum și pe circuite realizate cu cabluri rurale.

Repetoarele vocale cu impedanță negativă lucrează pe principiul intercalării unei impedanțe negative pe circuit, care să compenseze o parte din impedanța pozitivă a acestuia. Deci, *reducerea atenuării nu se face printr-o amplificare obișnuită, ci printr-o compensare a rezistenței circuitului care, după cum se cunoaște este principala cauză a atenuării acestuia.*

S-ar putea deduce că prin introducerea pe circuite a unor astfel de rețele active se poate compensa total rezistența pozitivă a circuitului respectiv, dar acest lucru nu este posibil, din motive de stabilitate.

NLT Vr—5231, repetorul vocal cu impedanță negativă introdus recent pe circuite urbane în rețeaua București este un amplificator tranzistorizat, care se poate introduce numai pe cable nepupinizate, omogene sau realizate din tronsoane de diverse diametre.

Circuitele realizate pe cabluri pupinizate și aeriene nu pot fi corectate de corectorul acestui

repetor, care este construit special pentru circuite din cabluri urbane cu lungimi pînă la 12 km.

Repetorul amplifică banda 300—3 400 Hz în ambele sensuri, corectînd caracteristica de frecvenţă a circuitului, mai ales la frecvenţele înalte, care au atenuări mari la cablurile nepupinizate.

În afară de reducerea atenuării liniei, se obţine astfel şi o creştere a inteligibilităţii (fidelităţii), prin îmbunătăţirea caracteristicii de frecvenţă a circuitului amplificat.

Frecvenţele sub 100 Hz şi impulsurile de apel de curent alternativ trec fără pierderi prin acest amplificator.

Pentru frecvenţele joase, cu amplitudine mare şi pentru curent continuu, amplificatorul prezintă o rezistenţă longitudinală de circa 20 ohmi, o inductanţă serie de circa 0,5 H şi o capacitate transversală de circa 1 μF.

Amplificatorul conţine o schemă în punte cu rezistenţe longitudinale şi transversale negative (fig. 1).

Aceste rezistenţe sînt astfel conectate, prin două scheme cu tranzistori, încît amplificatorul introdus pe circuit, practic nu provoacă reflexii.

Rezistenţa longitudinală compensează în mare parte rezistenţa ohmică şi perditanţa cablului.

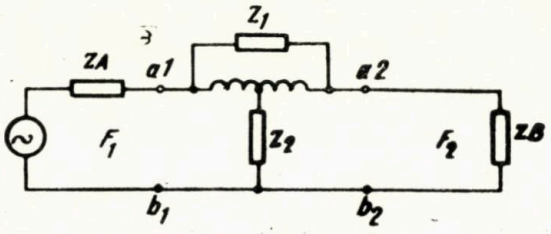


Fig. 1. *Schema echivalentă a repetorului NLT Vr*

Schema reală a repetorului este aceea a unui cuadripol simetric faţă de pămînt.

Repetorul este format din 2 amplificatori: unul serie (RS) şi unul paralel (RP), adică cu rezistenţe negative serie şi paralel.

Pentru ca aceste rezistenţe să fie cît mai constante, rezistenţa negativă serie, care formează amplificatorul serie, lucrează cu reacţie în tensiune, iar rezistenţa negativă paralel, care formează amplificatorul paralel, lucrează cu reacţie în curent.

Amplificarea repetorului NLT Vr depinde de frecvenţă şi poate ajunge la 1,8 Np pentru frecvenţa de 2,7 kHz. Această amplificare maximă depinde de atenuare, adică de lungimea cablului, de locul în care se plasează repetorul pe circuit şi de factorul de reflexie dintre impedanţa amplificatorului şi a cablului.

În fig. 2 se arată schema electrică a repetorului vocal NLT Vr.

Amplificatorul serie este format din transformatorul *Tr.* 1 (cu 4 înfăşurări), transformatorul *T* 3, tranzistorul *T* 1 şi corectorul *R* 1-*C* 1 cu elemente variabile, la care rezistenţa şi condensatorul sînt legate în derivaţie.

Amplificatorul derivaţie este format din transformatoarele *Tr.* 2 şi *Tr.* 4, tranzistorul *T* 2 şi

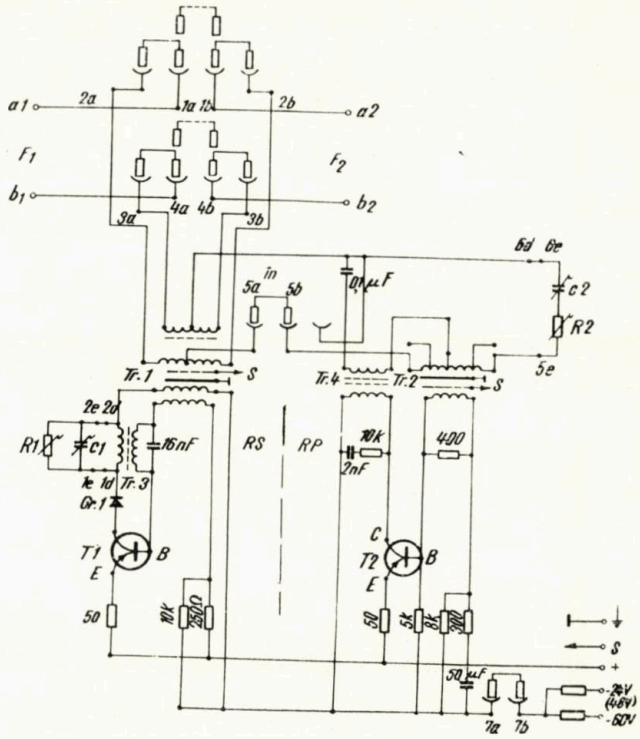


Fig. 2. *Schema electrică a repetorului cu impedanţă negativă NLT Vr — 5231*

corectorul *R* 2—*C* 2 cu elemente variabile la care rezistenţa şi condensatorul sînt legate în serie.

Fiecare repetor vocal (cele două amplificatoare ale sale) are un consum total de 10 mA şi poate fi alimentat la tensiunile de 60—48 sau 24 V, curent continuu.

Toate elementele constitutive ale repetorului NLT Vr sînt montate într-o boxă cu dimen-

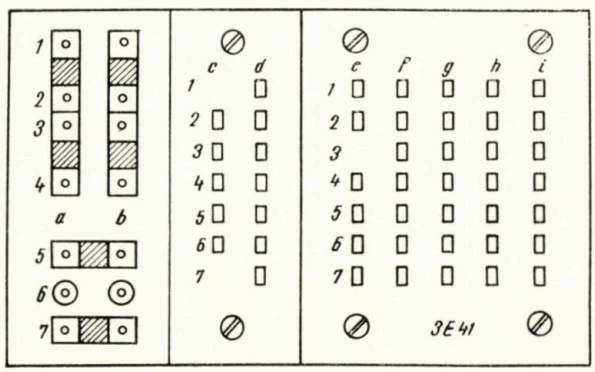


Fig. 3. *Placa de pe faţa boxei repetorului vocal*

siunile: 93 mm lăţime, 65 mm înălţime şi 236 mm adîncime.

Boxa se fixează în poziţie orizontală pe ramă, în aşa fel încît jumătate apare pe par-

tea din față a ramei și jumătate pe partea din spate a acesteia.

Aceste 2 părți se pot acoperi cu capace separate.

Pe un rînd se pot monta 5 repetoare vocale.

Pe o ramă se pot instala 120 repetoare vocale NLT Vr.

În partea de pe fața ramei, la fiecare repetor vocal există o placă din pertinax, de forma arătată în fig. 3, pe care se găsesc :

— 7 perechi borne pentru care sînt prevăzute 6 fișe,

— bornele corectorilor R1—C1 și R2—C2 de pe placa 3E41 la care se pot face operațiile de introducere a valorilor rezistențelor și condensatoarelor cerute de funcționarea stabilă a repetorului.

În fig. 4 se arată modul cum trebuie puse cele 6 fișe pentru introducerea repetorului pe circuit (4,a) și pentru scoaterea acestuia de pe circuit, în cazul deranjării sau a verificărilor proprii (4,b).

Pe partea din spate a boxei se găsește de asemenea o placă cu contacte sudate, pe care

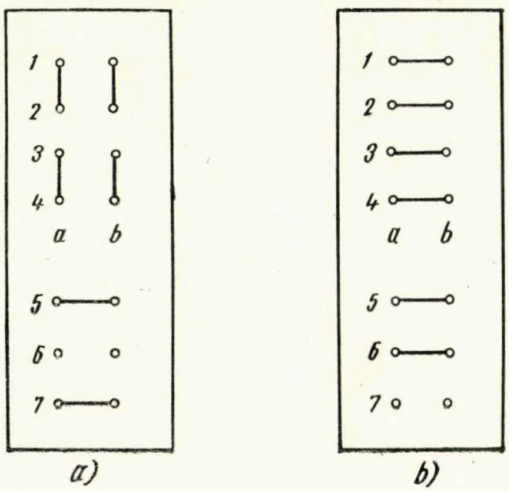


Fig. 4. *Modul de punere a fișelor pentru :*
a) repetor introdus ; b) repetor scos

sînt fixate cele două tranzistoare (*T*1 și *T*2) și pe care sînt bornele la care se conectează linia abonatului (*a*1—*b*1) centrala (*a*2—*b*2), bornele de alimentare (—24 V, sau —60 V și borna +), borna pentru conectarea ecranelor transformatoarelor *Tr.* 1 și *Tr.* 3 (*S*) și borna pentru punerea la pămînt (fig. 5).

Repetorul se livrează din fabrică pentru alimentarea cu 24 sau 60 V.

Deoarece în oficiile în care se montează astfel de repetoare (CTA) există tensiune de 48 V, aceasta se va conecta la borna 24 V, însă se va dubla valoarea rezistenței de cădere de tensiune intercalată între borna —24 V și borna 7 *b* (vezi schema de principiu NLT Vr—5231) pentru a se obține 10 mA la bornele 7 *a*—7 *b*.

Introducerea repetoarelor pe circuitele car urmează a fi amplificate, se va face inițial numai pentru acele circuite a căror atenuare depășește valoarea de 0,8 Np la 800 Hz, acestea prezentînd valori de peste 1,7 Np la 2 400 Hz.

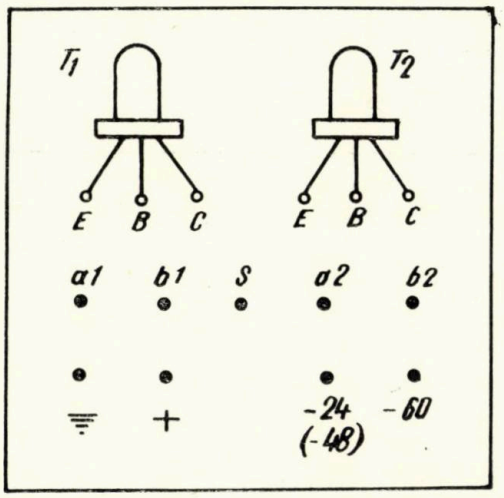


Fig. 5. *Placa de pe spatele boxei repetorului vocal*

Este necesar ca, la introducerea repetoarelor pe circuite, la capătul la care se găsește instalat postul telefonic, să fie un tehnician cu un oscilator, care să trimită frecvențele din banda 300...3 400 Hz, iar la oficiul la care se află instalat amplificatorul, să se găsească un alt

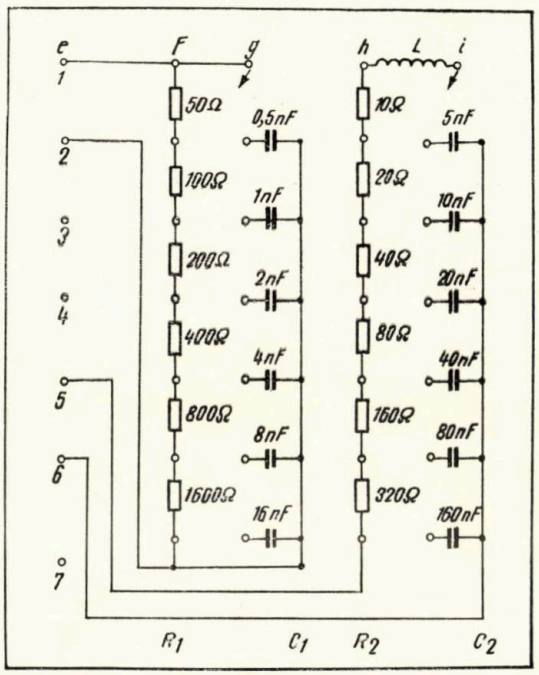


Fig. 6. *Corectorul 3E 41 (valorile rezistențelor și condensatoarelor)*

tehnician, care manevrînd pe de o parte aparatul de măsură (nepermetru) și pe de alta valorile corectoarelor serie (*R*1, *C*1) și paralel (*R*2, *C*2), să obțină o aplatisare a caracteristicii

de frecvență și o bună stabilitate a repetorului.

Corectorul serie și paralel are valorile arătate în schema din fig. 6.

Cu ajutorul acestor repetoare, așa cum am mai arătat, s-a îmbunătățit foarte mult echivalentul de transmisie al unor circuite din rețeaua urbană București. Iată cîteva exemple din care rezultă acesta:

Abonat:	300 Hz Np	800 Hz Np	1400Hz Np	2000Hz Np	2400Hz Np	Obs.
33.52.50	0,6 0,55	0,9 0,46	1,2 0,45	1,55 0,47	1,7 0,5	fără repetor cu repetor
33.09.62	0,78 0,65	0,9 0,6	1,55 0,61	1,89 0,78	2,08 0,82	Idem
33.45.30	0,67 0,52	0,95 0,55	1,55 0,64	1,70 0,72	1,9 0,74	Idem
33.07.82	0,75 0,68	1,1 0,62	1,4 0,65	1,85 0,75	2,05 0,75	Idem
33.72.27	0,78 0,7	1,16 0,6	1,61 0,55	1,95 0,62	2,14 0,72	Idem
33.72.72	0,7 0,6	1,1 0,52	1,55 0,5	1,92 0,52	2,2 0,72	Idem
33.40.82	0,6 0,49	1,08 0,68	1,68 0,98	1,23 0,6	2,40 1,85	Idem
33.33.33	0,6 0,42	1,08 0,5	1,7 0,54	1,23 0,4	2,4 1,8	Idem
33.42.71	0,62 0,4	1,13 0,55	1,79 0,75	1,28 0,52	2,52 1,45	Idem
33.33.92	0,8 0,68	1,17 0,51	1,6 0,49	1,95 0,52	2,15 0,71	Idem

Dacă apar reclamații asupra audiției unui circuit, care este introdus în repetor NLT Vr se vor face următoarele verificări:

— verificarea tensiunii de alimentare ± 48 V;

— verificarea intensității curentului scoțîndu-se fișa de pe bornele 7 *a*—7 *b* și măsurînd curentul care trebuie să fie de 10 mA.

Dacă nu se poate depista ușor deranjamentul, atunci se vor pune fișele în poziția „amplificator scos și linia dată direct", adică toate fișele în poziție orizontală, 1 *a*—6 *a*... 1 *b*—6 *b*, bornele 7 *a*—7 *b* rămînînd fără fișă.

Slaba audiție provine de la faptul că în situația cînd amplificatorii *T*1 și *T*2 nu lucrează, linia abonatului nu este întreruptă, însă rămîn în derivație pe circuit o parte din înfășurările transformatoarelor *Tr.* 1, *Tr.* 2 și *Tr.* 4 precum și corectorul *R*2—*C*2; care produc o atenuare suplimentară de aproximativ 1 Np pe circuitul respectiv.

CONCLUZII

Îmbunătățirea echivalentului de transmisie pe circuitele mai lungi realizate pe cabluri cu diametrul conductorilor mic, prin folosirea acestui tip de echipament, fac din acest dispozitiv un element de care trebuie ținut foarte mult cont la proiectarea unor astfel de circuite.

Este necesară confecționarea unor astfel de echipamente în țară, ceea ce va face ca el să fie multiplicat în numărul de exemplare necesare scopului propus.

Ținînd seamă de întreținerea sa ușoară, de consumul mic de energie electrică și de avantajele pe care le oferă, repetorul vocal cu impedanță negativă se impune ca necesar în multe situații pe care le oferă rețeaua noastră telefonică.

BIBLIOGRAFIE

[1] MARIA SUHĂREANU, E. SUHĂREANU. *Repetoare cu impedanță negativă*, Editura Transporturilor și Telecomunicațiilor, București, 1964.

[2] *NLT-Verstärker -5231 Beschreibung und Bedienungsan weisung SEL* (Standard Elektrik Lorenz AG, 1963).

Ing. Radu NANU
Ing. Ioan ENDEŞ

MULTIVIBRATOARE DE ÎNALTĂ STABILITATE

Frecvenţa multivibratoarelor convenţionale este determinată de constanta de timp a buclei de reacţie. Pentru aplicaţii speciale instabilitatea de frecvenţă a acestora a fost înlăturată prin folosirea cristalelor de cuarţ care a dus la o înaltă stabilitate însoţită de o simplificare a schemelor.

1. MULTIVIBRATORUL CU CRISTALE DE CUARŢ

Stabilitatea de frecvenţă pentru multe din aplicaţiile schemelor cu multivibratoare convenţionale era elementul care limita folosirea lor, cu toate că de cele mai multe ori se impuneau tocmai asemenea tipuri de circuite. Frecvenţa acestora este mult influenţată de temperatură, de variaţiile de tensiune, de variaţiile din interiorul gamei de toleranţe a pieselor, instabilitate completată cu nesimetria undei.

Schemele multivibratoarelor cu cristale de cuarţ (fig. 1) conduc la eliminarea desavantajelor amintite, păstrînsu-se în acelaşi timp avantajele multivibratoarelor convenţionale cum ar fi forma

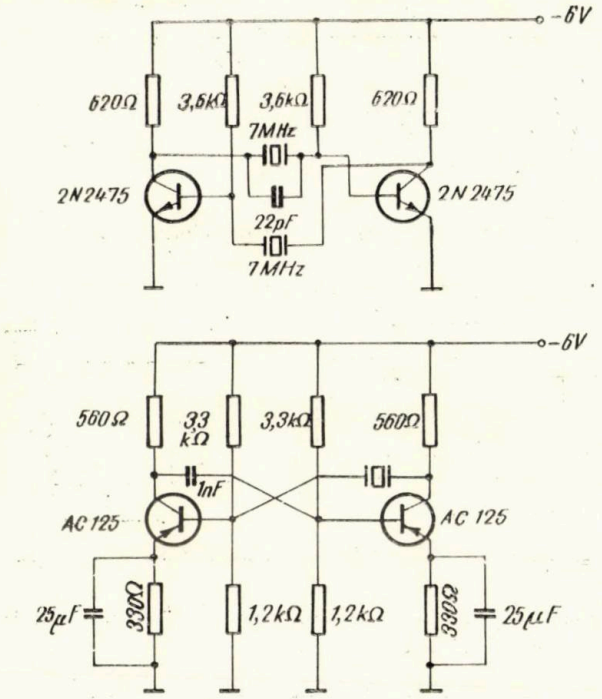


Fig. 1. *Scheme practice de multivibratoare cu cuarţ*

undei şi timpii de creştere şi cădere a impulsurilor, experimentările scoţînd în evidenţă chiar îmbunătăţirea acestor parametri. Schemele multivibratoarelor cu cuarţ se simplifică comparativ cu cele convenţionale, calitate ce se adaugă şi la posibilitatea mult sporită de a schimba simetria impulsurilor, deseori necesară în aplicaţiile acestor tipuri de circuite.

2. MODUL DE LUCRU

Multivibratorul din fig. 2 lucrează utilizînd rezonanţa piezoelectrică a cristalului de control al frecvenţei. Cantitatea de energie înmagazi-

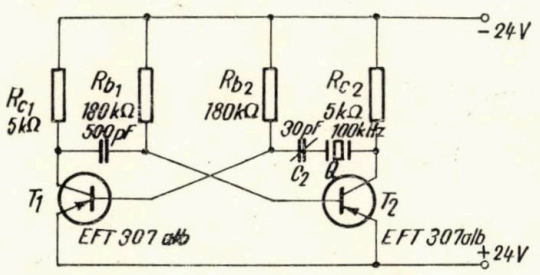


Fig. 2. *Schema experimentală*

nată şi redată depinde de frecvenţa naturală a cuarţului şi determină frecvenţa de lucru a circuitului. Valorile rezistenţelor din bucla de reacţie nu mai sînt critice deoarece acestea nu mai sînt elementele care contribuie la realizarea constantei de timp. Totuşi valorile rezistenţelor nu pot fi luate întîmplător deoarece acestea controlează tensiunea de pe baza tranzistoarelor care conduc şi trebuie astfel alese ca împreună cu rezistenţele de sarcină din colector să asigure funcţionarea optimă a tranzistoarelor.

Aspectul fenomenului fizic este următorul: oscilaţiile sînt amorsate cu ajutorul cuarţului şi se datoresc impulsului iniţial dat la conectarea sursei de alimentare. În momentul conectării sursei, la bornele cuarţului apare o diferenţă de potenţial, care deformează cristalul. Această primă deformare se transformă apoi în tensiune electrică care dă naştere la o nouă deformare ş. a. m. d. Astfel, dacă nu ar exista circuitul de reacţie pozitivă, cristalul de cuarţ ar avea oscilaţii amortizate. În schema de faţă oscilaţiile cuarţului sînt transmise sub formă de tensiune pe baza tranzistorului T_1. Aceste oscilaţii au loc cu amplitudine suficient de mare, ca să blocheze periodic tranzistorul T_1. Tensiunea de pe colectorul tranzistorului T_1 prin intermediul condensatorului C_1 se transmite pe baza tranzistorului T_2. Această tensiune de asemenea trebuie să fie suficient de mare ca să blocheze periodic tranzistorul T_2. În acest mod se obţine o funcţionare asemănătoare cu funcţionarea multivibratorului convenţional. În timp ce un tranzistor conduce, celălalt este blocat. Variaţia tensiunii de pe colectorul tranzistorului T_2 formează „impulsul" care în fiecare perioadă „ajută" cuarţul să oscileze mai departe. Deci prin intermediul tranzistorului T_1 se formează

un circuit de reacţie pozitivă, pentru întreţinerea oscilaţiilor cuarţului. Tensiunea de la baza tranzistorului T_1 se poate vedea în fig. 3. Diagrama „a" reprezintă tensiunea de bază în cazul multivibratorului clasic, iar diagrama „b" se referă la multivibratorul cu cuarţ.

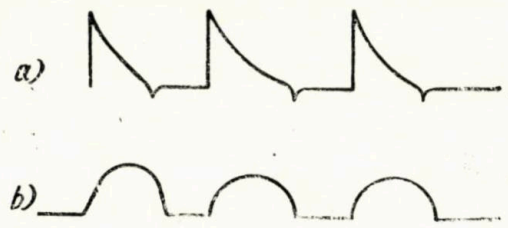


Fig. 3. *Variaţia tensiunii pe baza tranzistorilor T_2 şi T_1*

După cum se vede din fig. 3, *b*, oscilaţiile cuarţului sînt redresate de joncţiunea emitor-bază. Impulsurile pozitive ale acestor oscilaţii blochează tranzistorul T_1. Pe baza tranzistorului T_2 oscilaţiile sînt ca în fig. 3, *a*. Pentru variaţia frecvenţei, în anumite limite, se poate folosi un trimer (C_2) în circuitul cuarţului. Acest trimer formează un divizor de tensiune capacitiv cu cuarţul şi face să varieze amplitudinea semnalelor aplicate pe baza tranzistorului T_1. După cum reiese din fig. 3, *b* tensiunea de blocare a tranzistorului T_1 are forma unei semisinusoide. Prin modificarea amplitudinii acestui semnal se poate varia timpul de blocare a tranzistorului T_1. Astfel, prin circuitul de reacţie faza tensiunii de „întreţinere" a oscilaţiilor apare în avans sau în întîrziere, accelerînd sau frînînd cuarţul. Practic cu un trimer de 30 pF, se pot obţine variaţii de ordinul $\pm$ 30 Hz la 100 kHz.

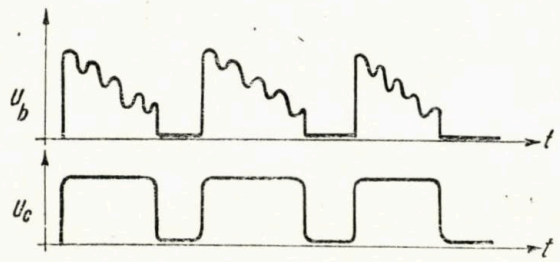


Fig. 4. *Variaţia tensiunilor pe baza şi colectorul tranzistorului T_1, lucrînd în regim de divizarea frecvenţei*

Dacă în locul trimerului se utilizează un condensator mai mare, multivibratorul se poate transforma în multivibrator convenţional, unde frecvenţa să nu fie determinată de cuarţ, ci de constantele de timp de descărcare ale celor două condensatoare, cuarţul avînd numai un rol secundar. În acest caz se pot obţine frecvenţe stabile dar submultiple ale frecvenţei cuarţului. În fig. 4 se poate vedea un asemenea caz, cînd frecvenţa de lucru a multivibratorului este de 5 ori mai mică faţă de frecvenţa cuarţului.

În această schemă, după fiecare „impuls" cuarţul execută 5 perioade de oscilaţii libere (amortizate). Tensiunea cuarţului se însumează cu tensiunea condensatorului, realizînd regimul de divizare a frecvenţei. Practic se pot obţine în bune condiţiuni divizări de la 2 la 5. Proiectarea unui asemenea multivibrator se face după procedeele cunoscute de la lucrul în regim de divizare.

3. METODA DE CALCUL A MULTIVIBRATORULUI CU CUARŢ

a) **Proprietăţile mecanice şi electrice ale cuarţului** [1]

Se consideră cristalul de cuarţ sub formă paralelipipedică, avînd laturile: x_0, y_0, z_0 (fig. 5).

Se presupune că de-a lungul axelor acţionează forţe mecanice de comprimare şi de întindere (forţe normale), iar pe suprafeţele yz, zx, xy acţionează forţe de deplasare (forţe tangenţiale). Deformarea cristalului produsă de aceste forţe poate fi urmărită în fig. 6.

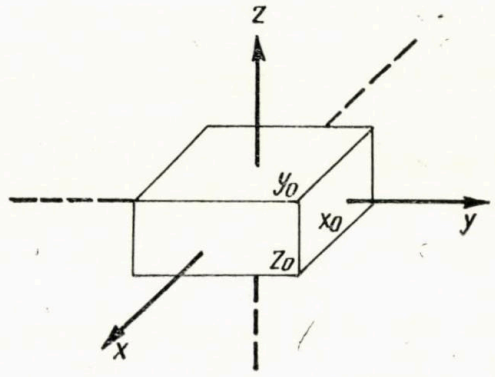


Fig. 5. *Aspectul simplificat al cristalului de cuarţ*

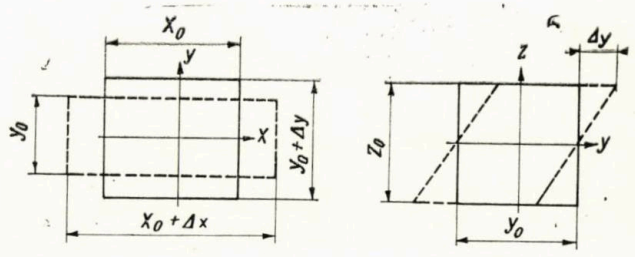


Fig. 6. *Deformarea cristalului de cuarţ sub acţiunea forţelor*

Deformările pot fi scrise sub forma următoarelor ecuaţii:

$$\left.\begin{aligned} X_x &= \frac{\Delta_x}{x_0} = C_{11}X_x + C_{12}Y_x + C_{13}Z_z + C_{14}Y_z \\ Y_y &= \frac{\Delta_y}{y_0} = C_{12}X_x + C_{11}Y_x + C_{13}Z_z - C_{14}Y_z \\ Z_z &= \frac{\Delta_z}{z_0} = C_{13}X_x + C_{13}Y_x + C_{33}Z_z \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

$$\left.\begin{aligned} Y_z &= \frac{\Delta_y'}{z_0} = C_{14} X_x - C_{14} Y_y + C_{44} Y_z \\ Z_x &= \frac{\Delta_z'}{x_0} = C_{44} Z_x + C_{14} X_y \\ X_y &= \frac{\Delta_x'}{y_0} = C_{14} Z_x + C_{66} X_y \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

în care coeficienţii C sînt constante de elasticitate date pentru cuarţ în dyn/cm ^{2}

$$\begin{aligned} C_{11} &= 86 \cdot 10^{10}, \quad C_{14} = 18 \cdot 10^{10} \\ C_{12} &= 5 \cdot 10^{10}, \quad C_{33} = 107 \cdot 10^{10} \\ C_{66} &= \frac{1}{2}(C_{11} - C_{12}) = 40 \cdot 10^{10} \\ C_{13} &= 10 \cdot 10^{10}, \quad C_{44} = 59 \cdot 10^{10}. \end{aligned} \quad (3)$$

Datorită deformărilor sub acţiunea forţelor aplicate, pe laturile paralelipipedului se obţin sarcini electrice Q. Dacă forţa este de întindere, pe direcţia axelor x şi y distribuţia sarcinilor pe cele două feţe poate fi dedusă din sistemul de ecuaţii următor:

$$\begin{aligned} P_x &= \frac{Q_x}{Y_0 Z_0} = d_{11} X_x - d_{11} Y_y + d_{14} Y_z \\ P_y &= \frac{Q_y}{Z_0 X_0} = -d_{14} Z_x - 2 d_{11} X_y \\ P_z &= 0, \end{aligned} \quad (4)$$

unde constantele piezoelectrice d, au următoarele valori:

$$d_{11} = 6{,}9 \cdot 10^{-8}, \quad d_{14} = -2 \cdot 10^{-8} \text{ unit CGSE sarc/dyn.} \quad (5)$$

Dacă forţa acţionează numai pe direcţia x distribuţia de sarcini poate fi dedusă din ecuaţia:

$$P_x = \frac{Q_x}{y_0 z_0} = d_{11} \frac{F_x}{y_0 z_0}. \quad (6)$$

Totodată se ştie că sub acţiunea cîmpului electric, cuarţul suferă deformaţii mecanice care au valoarea:

$$\begin{aligned} X_x &= d_{11} K_x, \quad & Y_z &= d_{14} K_x, \\ Y_y &= -d_{11} K_x, \quad & Z_z &= -d_{14} K_y, \\ Z_z &= 0, & X_y &= -2 d_{11} K_y, \end{aligned} \quad (7)$$

unde K_x şi K_y reprezintă cîmpul electric pe direcţiile corespunzătoare. Un cîmp electric aplicat în direcţia axei x produce deformările ca cele arătate în fig. 6.

Capacitatea cuarţului se poate calcula cu relaţia cunoscută:

$$C_q = \frac{\chi \cdot S}{4\pi d} = \frac{4{,}55 \cdot S}{4\pi d} \approx 0{,}36 \frac{S}{d} \text{ (nF)} \quad (8)$$

unde χ este constanta dielectrică a curaţului $\chi = 4{,}55$.

b) Proiectarea multivibratorului cu cuarţ

Se determină dimensiunile cuarţului ce urmează a fi utilizat în schemă.

Pentru cuarţul din fig. 2 cu $f = 100$ kHz

$$\begin{aligned} x_0 &= 0{,}15 \text{ cm}, \\ y_0 &= 1{,}5 \text{ cm}, \\ z_0 &= 2{,}8 \text{ cm}. \end{aligned} \quad (9)$$

Se determină saltul de tensiune din colectorul tranzistorului în care este conectat cuarţul şi se determină valoarea cîmpului.

Pentru schema din fig. 2 saltul de tensiune de pe colectorul tranzistorului T_2 este $U = 10$ V.

Rezultă următoarea valoare a cîmpului:

$$K_x = \frac{U}{x_0} = \frac{10}{0{,}15} = 67 \text{ V/cm} = 0{,}22 \text{ CGSE}. \quad (10)$$

Se calculează deformarea pe care o produce cîmpul electric asupra cuarţului:

$$X_x = d_{11} \cdot K_x = 6{,}9 \cdot 10^{-8} \times 0{,}22 = 1{,}52 \cdot 10^{-8} \text{ cm}. \quad (11)$$

Se calculează forţa care deformează cristalul şi cantitatea sarcinilor acumulate:

$$F_x = C_{11} \cdot X_x \cdot Y_0 Z_0 = 86 \cdot 10^{10} \times 1{,}52\ 10^{-8} \times \times 1{,}5 \times 2{,}8 = 550 \cdot 10^2 \text{ dyn} = 54 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \quad (12)$$

$$Q_x = d_{11} F_x = 6{,}9 \cdot 10^{-8} \times 55 \cdot 10^3 = 380 \cdot 10^{-5} \text{ CGSE} = = 125 \cdot 10^{-14} \text{ C}. \quad (13)$$

Se calculează capacitatea cristalului şi tensiunea rezultată datorită deformării, care este în acelaşi timp şi tensiunea de blocare a tranzistorului la care cristalul este legat la bază.

$$C_q = \frac{\chi Y_0 Z_0}{4\pi X_0} = \frac{4{,}5 \times 1{,}5 \times 2{,}8}{4\pi \times 0{,}15} = 10 \text{ pF}, \quad (14)$$

$$U_b = \frac{Q_x}{C_q} = \frac{125 \cdot .10^{-14}}{10 \cdot 10^{-12}} = 0{,}125 \text{ V}. \quad (15)$$

Tensiunea U_b rezultată este suficientă pentru a bloca tranzistorul.

Cunoscînd caracteristicile cuarţului şi ale tranzistoarelor se poate calcula tensiunea minimă de alimentare ca schema să funcţioneze deoarece saltul de tensiune de pe colectorul tranzistorului T_2 este aproximativ E_c.

Proiectarea multivibratorului cu cuarţ începe cu alegerea tranzistoarelor şi a sursei de alimentare plecînd de la condiţia de mai sus şi anume: ca tensiunea obţinută la bornele cuarţului să fie capabilă că blocheze tranzistorul.

În cazul în care cuarţul se foloseşte numai într-o singură buclă de reacţie elementele din cealaltă buclă pot fi proiectate după aceleaşi reguli ca şi pentru multivibratoarele convenţionale.

Tranzistoarele trebuie să aibă β ridicat pentru a avea un coeficient de reacţie pozitivă mare şi totodată $f_\beta \gg f_{lucru}$.

Rezistenţele din colector R_c se determină după metoda cunsocută la amplificatoare astfel încît să asigure stabilitatea la variaţia temconvenţional cu aceeaşi frecvenţă de lucru ca a multivibratorului cu cuarţ din fig. 2. S-au variat următoarele elemente din schemă: R_{b1}, R_{b2} şi C_1. În cazul în care R_{b1} şi R_{b2} au fost modificate pe rînd cu $\pm$ 20% faţă de valoarea calculată, variaţiile măsurate cu frecvenţmetru

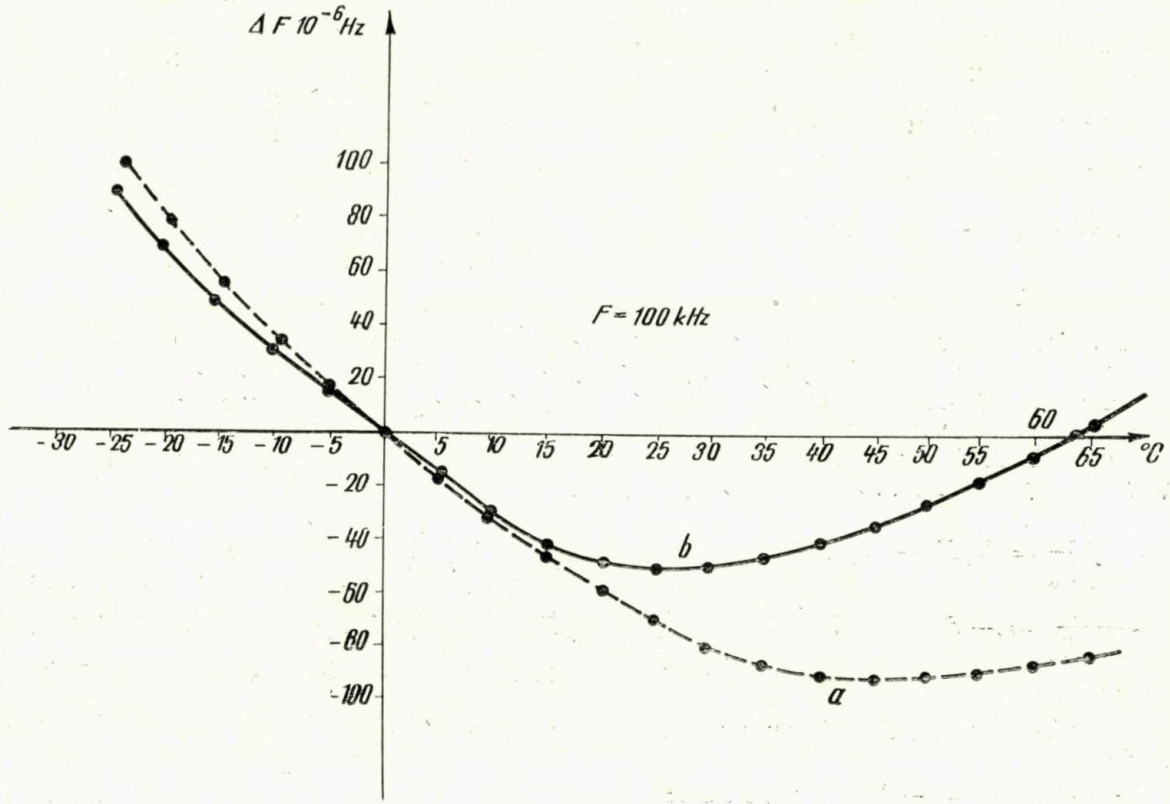


Fig. 7. *Variaţia frecvenţei cu modificarea temperaturii la schemele din fig. 2 şi fig. 9*

peraturii mediului înconjurător şi impedanţei de ieşire necesară.

Rezistenţele din bază se determină cunoscînd caracteristicile tranzistorului şi valoarea lui R_c astfel încît R_b să aducă tranzistorul la saturaţie.

Condensatorul C_1 se determină din formula aproximativă:

$$C_1 \geqslant \frac{\tau_1}{0{,}7\ R_b}, \qquad (16)$$

în care τ_1 este jumătatea perioadei de oscilaţie a cuarţului.

4. REZULTATE EXPERIMENTALE

Experimentările efectuate au avut drept scop verificarea frecvenţei de oscilaţie şi a stabilităţii acesteia.

Proba de frecvenţă trebuia să scoată în evidenţă în primul rînd că frecvenţa multivibratorului este controlată de cristalul de cuarţ. Pentru aceasta s-au variat parametrii ce determină frecvenţa de oscilaţie la un multivibrator numeric au fost sub 0,01 Hz. În cazul unor variaţii ce au depăşit $\pm$ 20% schema nu funcţionează. În cazul schimbării valorii lui C_1 aceasta poate fi mărită de 10 ori faţă de valoarea calculată fără a se observa o variaţie a frecvenţei mai mare de 0,01 Hz. Singurul efect vizibil cu schimbarea elementelor a fost modificarea formei undei generate din cauza faptului că tranzistorul se îndepărtase de punctul de funcţionare optim (se modifică gradul de saturaţie). La multivibratorul convenţional s-a constatat la variaţia parametrilor între limitele amintite o schimbare a frecvenţei de oscilaţie pînă la raportul 2/1. O a doua verificare s-a referit la eventuala posibilitate ca frecvenţa de oscilaţie să fie dată de constanta de timp ce se formează din capacitatea cristalului şi R_b. Pentru a verifica acest lucru s-a calculat şi măsurat practic capacitatea cristalului. Valoarea acesteia nu este în gama care împreună cu R_{b2} dedusă din calcul să dea constanta de timp ce ar fi putut permite funcţionarea multivibratorului pe frecvenţa de oscilaţie a cuarţului.

Deci nu există dubiu că frecvența montajului a fost controlată de cuarț. Alte încercări s-au referit la efectul sarcinii R_c asupra frecvenței de oscilație. În cazul folosirii schemei convenționale efectul sarcinii a fost determinant modificîndu-se frecvența pînă la 16%, în cazul în care R_{c2} a fost variat cu + 20%, în timp ce la multivibratorul controlat cu cristal nu s-a putut măsura o variație de frecvență mai mare de 0,01%.

În concluzie multivibratorul controlat cu cristal de cuarț nu poate funcționa decît pe frecvența cristalului, pe submultiplii de frecvență a acestuia sau nu oscilează.

În ce privește stabilitatea frecvenței de oscilație s-a studiat în legătură cu variația temperaturii și a tensiunilor de alimentare.

Stabilitatea schemei din fig. 2 la variația temperaturii este dată în fig. 7, *a*. Se constată un palier cu variație foarte mică de frecvență la temperaturi pozitive de + 40° la + 60°C de unde se poate trage concluzia că schema se poate utiliza foarte bine dacă este introdusă în termostat.

În fig. 8 stabilitatea schemei a fost măsurată în condițiile în care circuitul este introdus într-un mediu cu termoreglare brută.

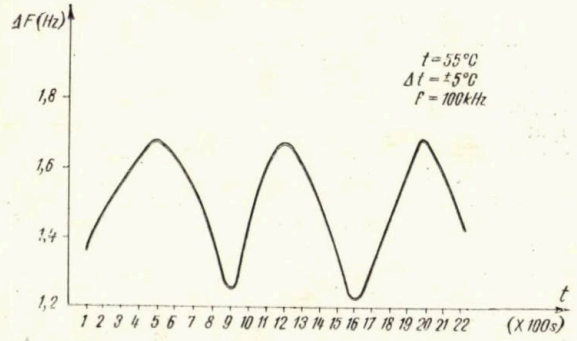


Fig. 8. *Variația frecvenței la schema din fig. 9 introdusă în etuvă cu termoreglare*

Pentru a mări stabilitatea schemei la variațiile temperaturii mediului înconjurător se recomandă introducerea în circuitul de emitor a unei rezistențe de stabilizare decuplate cu condensator asemănător cu cele de la amplificatoare.

Schema care utilizează rezistențe de termocompensare este arătată în fig. 9. Diagrama de variație a frecvenței pentru această schemă este cea din fig. 7, *b* la care se poate vedea o îmbunătățire evidentă față de curba 7, a.

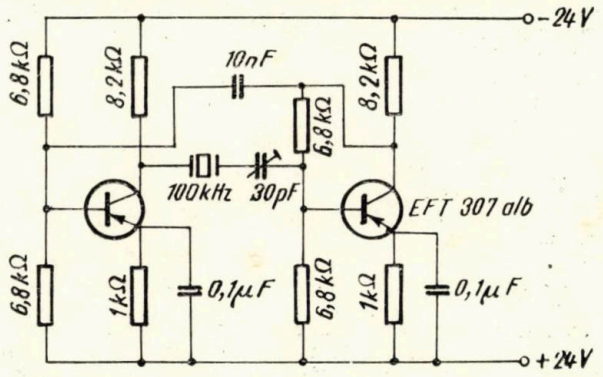


Fig. 9. *Multivibrator cu cuarț cu elemente de compensare termică*

Stabilitatea de frecvență cu tensiunea de alimentare a schemei din fig. 2 a fost măsurată pentru o variație de ± 20%. În aceste condițiuni frecvența nu a variat practic deloc. Normal, în sistemele de alimentare variațiile tensiunilor de alimentare sînt în jur de ± 10% sau mai bune, de unde rezultă că și variația de frecvență va fi neglijabilă.

5. CONCLUZII

Rezultatele experimentale ne conduc la concluzia că multivibratorul controlat cu cristal are o stabilitate comparabilă cu oscilatoarele convenționale controlate cu cuarț.

Schemele multivibratoarelor cu cuarț sînt în comparație cu oscilatoarele sinusoidale mai simple, iar forma undei în multe din aplicații este mai convenabilă.

BIBLIOGRAFIE

[1] GROSZKOWSKI, I. *Generacja i stabilizacja czestotliw osci.*, Warszawa, 1947.

[2] Texas instruments incorporated. *Calcul des circuits a transistors*, Paris, Dunod, 1965.

[3] FELEA, I. *Circuite cu tranzistoare în industrie*, vol. 2, Editura tehnică, 1964, București.

Ştiri din întreprinderi

● La Uzinele Electronica au fost realizate primele staţii de radio mobile (RTM radiotelefon mobil).

Staţiile de radio mobile (RTM) sînt destinate lucrului în simplex sau semiduplex în una din următoarele benzi de frecvenţe: 30—41 MHz; 56,5—58 MHz; 70—87,5 MHz; 146—174 MHz.

Staţia radio mobilă se compune din următoarele blocuri:

— unitatea emisie-recepţie care cuprinde emiţătorul şi convertorul de alimentare c.c.;

— unitatea de comandă cu difuzor încorporat;

— microfon de mînă, microtelefon sau microfon cu amplificator de microfon;

— antenă pentru instalare pe aripă sau acoperişul vehiculului;

— cutie de siguranţe;

— cabluri cu mufe pentru conectare la bateria de acumulatori şi între unităţi.

Alimentarea unităţilor emisie-recepţie se face la o tensiune de 6V, 12V sau 24V, comutarea diferitelor tensiuni de alimentare efectuîndu-se la mufa de conectare a unităţii emisie-recepţie.

RTM permite selectarea a 8 (10 în banda 146—174 MHz) frecvenţe purtătoare, comandate cu cuarţ.

Unitatea emisie-recepţie. Constructiv, şasiul unităţii emisie-recepţie este robust şi compartimentat pe fiecare etaj în parte. Etajele cu excepţia convertorului c.c. montate pe şasiu (tranzistoarele de putere, trafoinvertor şi mufa de alimentare) sînt realizate pe circuite imprimate şi prinse pe şasiu cu şuruburi.

Unitatea emisie-recepţie se fixează pe o placă de montare cu ajutorul a 4 arcuri iar placa se fixează rigid pe vehicul prin patru şuruburi.

Emiţătorul este complet tranzistorizat şi se compune din două subunităţi:

— modulatorul cu etajul de joasă putere;

— etajul final.

Receptorul de tip superheterodină este de asemenea complet tranzistorizat şi se compune din trei subunităţi:

— etajul RF;

— primul oscilator;

— etajul AF—MF.

Convertorul de c.c. cuprinde două oscilatoare în contratimp cu emitor comun şi un transformator special care lucrează la saturaţie, permiţînd un randament ridicat chiar la o încărcare redusă (recepţie).

Unitatea de comandă pentru RTM cuprinde în interior difuzorul încorporat de tip electrodinamic montat pe capacul superior şi sistemele de comandă pentru lucrul în emisie recepţie. Unitatea de comandă se alimentează de la bateria vehiculului prin intermediul unei cutii cu siguranţe (25 A-6V sau 8A—12V, 24V).

Microfonul de mînă care se conectează exterior la unitatea de comandă este echipat cu un microfon electrodinamic.

Dintre caracteristicile generale ale RTM reţinem:

Distanţa minimă între canale 25 kHz.

Stabilitatea frecvenţei în gama de —25°C la +55°C este de $\pm 20.10^{-6}$ ($\pm 10.10^{-6}$ pentru gama 146—174 MHz).

Tipul de modulaţie: MF.

Impedanţa antenei: 50 Ω.

Dintre caracteristicile emiţătorului reţinem:

Puterea de ieşire de RF 20W±1dB (10W+1dB pentru gama 146—174 MHz).

Deviaţia maximă de frecvenţă ±5 kHz.

Curba de răspuns în AF 300—3 000 Hz la o creştere de 6dB/octavă este de ±3 dB.

Oscilaţii parazite, armonici 2,5 μW.

Curentul absorbit 6,5 A—3,4 A.

Dintre caracteristicile receptorului reţinem:

Sensibilitatea 0,5 μV±2dB la 12 dB SINAD.

Selectivitatea canalului adiacent 80 dB.

Atenuarea intermodulaţiei parazite 70 dB.

Atenuarea frecvenţei imagine 80 dB.

Domeniul de audiofrecvenţă 300—3 000 Hz la o descreştere de 6 dB/octavă $^{+1}_{-3}$ dB.

Curentul absorbit 0,9 A—0,5 A.

Puterea de ieşire la deviaţia maximă de frecvenţă 2,5 W/16 Ω (5W/8 Ω)

Dimensiunile de gabarit şi greutăţi sînt următoarele:

Unitatea emisie-recepţie 250×95×300 mm.

Unitatea de comandă 170×60×179 mm.

Unitatea emisie-recepţie 4,8 kg.

Unitatea de comandă 1,3 kg.

Temperatura de depozitare a staţiei RTM —40°C la +60°C.

Staţiile RTM vor fi lucrate în continuare la noua unitate industrială din acest domeniu FEMI.

● Printre produsele pe care le realizează Uzinele Electronica se numără şi instalaţiile de antenă colectivă.

Instalaţiile de antenă colectivă de radio şi televiziune se folosesc pentru recepţionarea programelor de radio şi TV şi distribuirea semnalelor diverselor posturi de emisie pe o reţea care alimentează un număr determinat de abonaţi.

Instalaţia de antenă colectivă radio şi TV asigură recepţia următoarelor programe:

— programele radio cu modulaţie de amplitudine (MA) emise pe unde lungi (UL), unde medii (UM) şi unde scurte (US).

— programele radio cu modulaţie de frecvenţă (MF) emise pe unde ultrascurte (UUS).

— programele TV emise pe un canal din benzile I, II sau III cu posibilitatea adăugării unui al doilea program din cadrul aceleiaşi benzi. Cele două canale TV recepţionate pe aceeaşi instalaţie nu pot fi canale alăturate, trebuie să fie separate prin cel puţin două canale.

Semnalele recepţionate de antenă trebuie amplificate pentru a compensa atenuările introduse de elementele reţelei de distribuţie.

Instalaţiile colective de radio şi TV se compun din următoarele elemente:

— grupul de antene;

— grupul de amplificatoare;

— reţeaua de distribuţie;

— protector cu parafulger,

— atenuator;

Grupul de antene cuprinde:

— antena pentru programul de radio MA-ULMS;

— antenă pentru programul de radio MF-UUS;

— una sau două antene pentru recepţionarea programelor TV pe canalele ce se recepţionează în regiunea respectivă.

Grupul de amplificatoare cuprinde:

— blocul de alimentare a amplificatoarelor;

— amplificatorul pentru programul de radio MA-ULMS;

— amplificatorul pentru programul de radio MF-UUS;

— unul sau două amplificatoare pentru programele TV ce se recepţionează în regiunea respectivă.

Cele trei amplificatoare (sau 4) împreună cu blocul de alimentare sînt montate într-o cutie metalică.

Dimensiunile cutiei sînt circa 450×379×170 mm.

Greutatea grupului de amplificatoare, circa 8 kg.

Reţeaua de distribuţie cuprinde:

— distribuitori cu 2, 3, 4 ieşiri;

— priza de antenă se montează în fiecare apartament cu excepţia ultimului de pe coloană;

— priza de antenă terminală se montează în ultimul apartament de pe coloană;

— cordon radio;

— cordon TV;

— cablu coaxial CC2YII.

Atenuatorul se montează în nişa în care se montează şi amplificatoarele şi are dimensiunile de gabarit 50×60×32 mm.

Toate programele radio MA—ULMS, radio MF—UUS şi TV se transmit în instalaţie pe un singur cablu coaxial de tipul CC2YII.

Dintre caracteristicile tehnice ale reţelei reţinem:

Tensiunea de alimentare a receptoarelor, adică la capătul cordonului „intrare în receptor" în punctul cel mai defavorizat (cu atenuarea cea mai mare):

— programul TV	min. 1 mV
— radio UUS	min. 0,250 mV
— radio ULMS	min. 0,500 mV.

Amplificatorul TV — banda de frecvenţă identică benzilor de frecvenţă corespunzătoare fiecărui canal TV (48—231MHz).

Amplificare dB/tensiune max. ieşire 50 dB/IV.
Neuniformitate maximă 3 dB (6 dB pentru canal 2).

Amplificatorul UUS — banda de frecvenţă 66—74 MHz cu o neuniformitate de 6 dB.
Tensiunea max. de ieşire 0,8 V.

Amplificatorul ULMS — o variantă.

Banda UL, UM 0,15—1,6 MHz, US 5—20 MHz.
Neuniformitatea max. 6 dB max. 6 dB
Amplificarea 18 dB 18 dB
Tens. max. ieşire 1 000 mV 150 mV
A doua variantă
Banda UL, UM 0,15—1,6 MHz, US 5,9—20 MHz.
Neuniformitate max. 6 dB max. 6 dB
Amplificare min. 35 dB min.28 dB max. 38 dB
Tens. max. ieşire 1 000 mV 1 000 mV.

Blocul de alimentare asigură un curent anodic de circa. 45 mA sub 240 V şi un curent de filament de 0,9 A şi un c.a. sub 6,3 V.
Distribuitori : 2 ieşiri atenuare 6 dB independentă de frecvenţă
3 „ „ 9 dB „ „ „
4 „ „ 12 dB „ „ „
Cordon radio lungime 3,5 m ; 2,5 m ; 1,25 m.
Cordon TV lungime 6 m ; 3 m ; 1,5 m.

Protector cu parafulger — descarcă la 550 V.

Această instalaţie de antene colective de radio şi TV datorită calităţilor sale mecanice şi electrice asigură o foarte bună recepţionare a programelor de radio şi TV.

Note tehnice externe

Comunicaţii telefonice mai rapide, cu centrale comandate prin ordinator

Societatea Plessey, care furnizează un procent însemnat de utilaj de comutaţie şi echipament divers pentru Administraţia Poştelor din Marea Britanie, furnizează între altele şi jumătate din exportul acestei ţări de utilaje de comutaţie şi aparatură telefonică. În prezent Plessey studiază un sistem pe baza căruia reţelele de telecomunicaţii viitoare să fie comandate prin ordinator, graţie unor procedee tehnologice originale pe care speră să le pună la punct. Un prototip al acestui sistem va intra în serviciu în acest an. În timp ce şi alte societăţi încearcă să pună la punct tehnici utilizînd ordinatoare şi programe înregistrate, Plessey consideră că cea mai mare parte a acestor sisteme necesită utilizarea unui „creier masiv" (aparat de tratare centralizată a datelor) similar unui ordinator care trimite semnale pentru a da instrucţiuni utilajului de comutare telefonică. Aceste sisteme sînt caracterizate prin întrebuinţarea a două astfel de mari aparate de tratare a datelor, necesare pentru a menţine gradul de regularitate dorit, ceea ce este un aranjament costisitor deoarece practic se utilizează numai jumătate din posibilitatea aparatajului. Or astfel de ordinatoare mari costă prea mult pentru a se prevedea o a doua sau chiar a treia rezervă pentru cazul cînd maşina principală intră în pană. Pentru aceste considerente Plessey consideră că problema s-ar rezolva printr-un mai mare număr de maşini mai mici, ceea ce ar face ca sistemul să comporte cheltuieli de instalare mai mici, să prezinte o mai mare suplete de utilizare şi să fie mai uşor de extins.

Principalul avantaj al comenzii prin ordinator va fi un serviciu telefonic mai rapid şi mai eficace ; sistemul va fi probabil utilizat pentru centralele telefonice electronice care vor înlocui din ce în ce în viitor pe cele electromecanice. Cu sistemul de comandă cu program înregistrat, dacă se doresc anumite servicii suplimentare, acestea se introduc în memoria ordinatorului, care va acţiona în consecinţă comutatoarele. Astfel de operaţii nu vor lua decît cîteva ore, în loc de cîteva luni necesare pentru modificarea aranjamentelor firelor în centralele telefonice convenţionale. Va fi de asemenea posibil de a se extinde mai uşor reţelele de telecomunicaţii şi se vor putea efectua schimbări între diferitele tipuri de echipament fără a fi necesar să se efectueze modificări importante ale centralelor existente.

Programul de modernizare a serviciului telefonic stabilit de Administraţia Poştelor din Marea Britanie cuprinde două sisteme telefonice puse la punct de Plessey. Unul este sistemul Crossbar „5005" şi altul sistemul de comutaţie electronică TXE2, care poate controla pînă la 2 000 de linii, pus la punct în colaborare cu echipe de cercetări electronice ale Administraţiei Poştelor.

Elemente normalizate pentru utilizarea în sistemul modular

ITT — Components Publication arată că s-a realizat în colaborare cu specialişti din exploatare şi s-a prezentat în februarie 1970 o serie de conectoare, dulii şi fişe de control, montaje de conectoare coaxiale, grupe de compozante, şasiuri pentru grupe de compozante, batiuri, elemente de comandă, toate destinate să fie utilizate în sistemul modular cunoscut sub denumirea de ISEP. Acesta este un sistem de construcţii, cu elemente normalizate, pentru aparate şi instalaţii de telecomunicaţii, de transmitere şi tratare a informaţiei, încercări, comandă şi reglaj etc. Sistemul prezintă posibilităţi de realizare a unui mare număr de variante de la construcţia în batiu deschis sau cu pereţi laterali, pînă la dulapuri complete sau grupe de dulapuri, fiecare amenajare putînd fi completată ulterior. În construcţia elementelor destinate să fie utilizate în sistemul ISEP s-a ţinut seama de diferite probleme individuale şi de un foarte mare număr de variante tehnice şi economice. Grupele de compozante sînt înbroşabile, permiţînd înlocuirea rapidă în caz de perturbaţii sau schimbări de program, detectarea facilă a defectelor, urmărirea şi controlul individual al grupelor de compozante, şasiurilor şi batiurilor.

Toate părţile sistemului sînt conform normelor internaţionale, putînd fi combinate cu sisteme existente. Elementele, normalizate, permit asamblarea şasiurilor pentru grupe de composante, batiuri, dulapuri, conform recomandărilor CCITT, normelor ASA C83 sau DIN 41494.

Noi compozante

La „Salon des Composants" de la Paris, ITT a expus un nou comutator rotativ tip SM 50, care completează gamele de comutatori rotativi şi întrerupătoare. Noul comutator necesită pentru montare un spaţiu redus ; poate primi în versiunea standard şase etaje ; fiecare etaj are 24 contacte cu lamele ; pe fiecare etaj se pot realiza 1 × 23 sau 2 × 11 sau 3 × 7 combinaţii, cu sau fără scurtcircuit ; unghiul de rotaţie 15°. Tipul SM 50 are şi variante speciale cu contacte izolate, potrivit combinaţiilor 1 × 24 sau 2 × 12, numărul de etaje maxim mergînd pînă la 10. Poate să întrerupă 30 VA sau 20 W ; tensiunea de întrerupere maximă este de 200 V la o intensitate de 1 A, dar contactul o dată stabilit poate suporta 3 A. Diametrul exterior, inclusiv ieşirile, este de 59 mm.

Tot ITT a prezentat noi conectoare pentru măsurări, Varistrip, de lungimi diferite, cu unu sau două capete, pînă la maximum 100 contacte. Conectoarele sînt prevăzute cu contacte flexibile, plate, materialele din care sînt confecţionate permiţînd o conexiune sigură la şocuri sau vibraţii. Contactele sînt fixate în izolanţi speciali cu precizia necesară pentru asigurarea măsurărilor. Contactoarele permit fixările uzuale cerute de utilizare fiind prevăzute cu bride comportînd găuri pentru şuruburi de fixare ; bridele sînt sudate la extremitatea fişei. Alte sisteme permit sudarea conectorului Varistrip direct la placa de circuite imprimate de măsurat, sau asamblarea mai multor conectoare.

Radarul cu acţiune supraoptică

În prezent utilizarea radarului este limitată, la fel ca şi în faza lui de pionierat, de orizont, datorită faptului că microundele se propagă rectiliniu, ca şi lumina şi nu pot să urmărească curbura Pămîntului, prin difracţie, decît într-o măsură foarte limitată şi cu o slăbire considerabilă de energie. O soluţie posibilă este utilizarea undelor decametrice, care sînt reflectate spre Pămînt de ionosferă, prin aceasta putîndu-se admite ca obiecte amplasate dincolo de orizont să poată fi „văzute" de radar, care depăşind în acest mod orizontul devine cu bătaie „supraoptică". În realizarea rada-

rului supraoptic sînt însă o serie de dificultăţi. Din datele obţinute asupra ionosferei, aceasta se comportă foarte diferit în ceea ce priveşte reflectarea sau absorbţia undelor emise, în funcţie de frecvenţa acestora şi de starea ei de ionizare (datorită razelor solare). Dacă frecvenţa emiţătorului radarului supraoptic ar rămîne constantă în microunde, absorbţia ar provoca dispariţia ecoului la amiază, în timp ce noaptea ar scăpa prin strat, făcînd detecţia imposibilă. Pentru a acoperi o regiune dincolo de orizont radarul va trebui să emită o frecvenţă mai joasă noaptea pentru a permite reflexia şi mai ridicată în timpul zilei pentru a evita absorbţia, care descreşte foarte repede în timp ce frecvenţa creşte. Un alt fenomen care ridică dificultăţi este efectul geografic (întinderea zonei de linişte este mai scurtă către est la începutul dimineţii şi în permanenţă mai scurtă către sud decît către nord). Pe de altă parte stratul ionosferic prezintă neregularităţi, convergenţe, divergenţe şi goluri care conduc fie la slăbirea ecoului, fie la erori în localizarea obiectului. Ceea ce radarul supraoptic „vede" dincolo de orizont se poate compara cu o privelişte ondulată falsificată cu care se văd obiectele pe fundul unei piscine. Astfel fiind a trebuit să se găsească mijlocul de a corecta distorsiunile introduse de neregularităţile stratului ionosferic sau să se realizeze un joc de figuri calculate dinainte şi care să corespundă unor configuraţii particulare ale stratului, în scopul de a putea recunoaşte şi interpreta corect imaginile primite. În studiul acestei probleme un mare salt a fost făcut datorită ordinatorului numeric modern. Ordinatorul a fost utilizat pentru a recunoaşte reflexiile într-un model teoretic al ionosferei în care erau încorporate unde de gravitaţie, reuşindu-se să se producă figuri calculate corespunzînd diferitelor direcţii de deplasare a acestor unde. Figurile reproduc bine efectele observate şi se consideră că sînt preţioase pentru interpretarea rezultatelor.

O proprietate importantă a radarului cu bătaie supraoptică este proprietatea sa de a detecta în traiectul radiaţiilor, prezenţa unui obiect transparent pentru acestea şi prin urmare incapabil de a reflecta normal un ecou. Un gol sau „o bulă" (insuficienţă locală sau exces local de ioni) se comportă ca o lentilă făcînd să convergă sau să divergă undele care le traversează. Astfel apariţia intempestivă a unui gol sau bule se traduce pe ecranul radarului printr-o ranforsare sau slăbire a ecoului primit de la obiect, la distanţă aproximativ dublă de aceea a anomaliei. Presa tehnică a relatat detectarea, prin aceleaşi mijloace, a dîrei lăsată în urma lor de sateliţii artificiali cînd aceştia intră în ionosferă.

Dacă un radar trebuie, de exemplu, să asigure o definiţie de la 20 la 1 000 km distanţă, unghiul fasciculului radiat de antenă nu trebuie să depăşească 1°. Antena trebuie să aibă o lărgime egală cu de 50 ori lungimea de undă, ceea ce la 10 MHz (lungimea de undă 30 m) înseamnează 1,5 km. Astfel de sisteme de antene format din 50—100 de antene elementare pe piloni sînt necunoscute în radarele cu hiperfrecvenţă, acest fapt contribuind la evoluţia lentă a radarului supraoptic, fiind evident imposibil de a realiza rotirea mecanică a sistemului. O soluţie economică a fost realizată de Sherman şi Clarke de la Universitatea din Birmingan. Soluţia constă în utilizarea a două antene, montate pe piloni, una fixă şi alta mobilă, deplasîndu-se pe o cale ferată lungă de 1,5 km. În timpul deplasării antenei mobile, semnalele primite de cele două antene sînt multiplicate unele prin altele, produsul fiind înregistrat fotografic pe un film sub formă de franjuri a căror spaţiere dă indicaţii asupra poziţiei azimutale a obiectului şi, poziţie în plan vertical asupra distanţei la care se găseşte obiectul. După aceasta, înregistrarea este tratată ca o hologramă optică. În prezent radarul supraoptic prezintă un mare interes pentru detectarea sistemelor ondulatorii asociate formărilor de cicloane, la distanţe mari de coaste, dincolo de orizont.

SESCOSEM : 500 milioane dispozitive semiconductoare în 1970

După ce în anul 1969 a produs 300 milioane de dispozitive semiconductoare, cunoscuta firmă franceză de electronică SESCOSEM şi-a propus pentru anul 1970 cifra de 500 milioane, cu perspectiva ca în viitorii 5 ani să devină una dintre cele 10 mari producătoare de componente electronice din lume. Pentru perioada menţionată, sînt prevăzute eforturi deosebite în sectorul tranzistoarelor de siliciu, a diodelor-tunel, a tranzistoarelor cu tensiuni maxime de pînă la 1 000 V, a circuitelor integrate cu 500 elemente active, a tiristoarelor cu 700 A/μs şi a tranzistoarelor de putere (80 W) pentru frecvenţe de aproximativ 30 MHz. Firma posedă un modern centru de cercetare la Corbeville lîngă Paris, iar din punct de vedere comercial ea posedă deja, împreună cu firma subsidiară italiană Mistral şi cu Thomson CSF, sucursale în R.F.G., S.U.A., Spania, Anglia şi Brazilia. Organizarea unor agenţii complexe permite firmei SESCOSEM să-şi desfacă produsele sale în orice ţară care posedă o industrie electronică.

(Din „Electronic Engineering". decembrie, 1969)

Oscilator miniatural cu diodă Gunn

Firma britanică Microwave International Ltd. a început producţia unui nou tip de oscilator miniatural cu diodă Gunn cu performanţe deosebite. Diapazonul de frecvenţă al oscilatorului este cuprins între 8 şi 12,4 GHz, iar puterea minimă la ieşire este de 10 mW. Variaţia puterii este de maximum 6 dB, iar sensibilitatea maximă la variaţiile tensiunii de alimentare este de 3 MHz pe volt. Valoarea ridicată a factorului de calitate Q al rezonatorului asigură puritatea spectrală şi stabilitatea frecvenţei oscilatorului, care sînt calităţi indispensabile pentru oscilatoare-pilot în diverse aplicaţii practice.

(Din „Electronic Engineering", decembrie, 1969).

„Mini" — calculator britanic cu circuite integrate

Un nou tip de „mini" — calculator britanic, codificat de firma producătoare Arcturus Electronics Ltd. sub denumirea de „18 C" va intra în curînd în producţie de serie. „Mini" — calculatorul, la a cărui construcţie şi-a adus o contribuţie substanţială Corporaţia Naţională a Cercetării şi Dezvoltării, se bazează în exclusivitate pe componente electronice (în special circuite integrate) produse de industria electronică britanică.

„Mini" — caracteristicile lui „18 C" sînt exemplificate atît de dimensiunile sale cît şi prin preţul său estimativ, dar performanţele şi concepţia de proiectare se aseamănă cu cele ale calculatoarelor mult mai mari. Astfel de exemplu, datele pot fi manipulate cu uşurinţă între mai multe registre fără a se reveni la memoria principală a „mini" — calculatorului, fapt ce sporeşte viteza de lucru şi uşurinţa de programare a calculatorului.

(Din „Electronic Engineering" decembrie, 1969)

Osciloscoape de performanţă

Cunoscuta firmă producătoare de osciloscoape Cossor Electronics Ltd. din Anglia a început producţia unei noi serii de osciloscoape de performanţă la preţuri moderate. Tipul cu indicativul CDU 110 posedă 2 spoturi, lucrează pînă la o frecvenţă maximă de 20 MHz şi are o sensibilitate maximă de 5 mV/cm şi 40 ns/cm. Tipul CDU 120 posedă o sensibilitate de 5 mV/cm la 50 MHz şi 1 mV/cm la 25 MHz. Osciloscopul are 2 spoturi, iar costul lui este de aproximativ 1 500 de dolari. Tipul CDU 130 nu depăşeşte 9 kg în greutate, inclusiv bateriile de alimentare, şi are o sensibilitate de 5 mV/cm la 15 MHz. Ultimul tip de osciloscoape (CDU 150) din această serie are o sensibilitate de 5 mV/cm şi 20 ns/cm la frecvenţa de 35 MHz. Costul lui este de aproximativ 1 250 de dolari.

(Din „Electronic Engineering", decembrie, 1969)

Noi tipuri de diode de putere şi tiristoare

Firma ASEA din Suedia anunţă exclusivitatea în producţia de diode de putere cu tensiuni de lucru de 6 kV şi curenţi de 300 A, precum şi în producţia de tiristoare ce operează

a tensiuni maxime de 3 200 V şi curenţi de pînă la 145 A. Concomitent, firma International Rectifier din Anglia a început producţia unui tip perfecţionat de tiristor cu excitaţie catodică accelerată. Acest tip de tiristor, avînd indicativul ACE (Accelerated Cathode Excitation) are o valoare extrem de ridicată a lui $\frac{di}{dt}$ (800 A pe microsecundă), precum şi o valoare satisfăcătoare a lui $\frac{dV}{dt}$ (200 V pe microsecundă). Curentul nominal al tiristorului în regim continuu este de 80 A, dar amplitudinile admise în timpul funcţionării în regim de comutaţie sînt de 250 A la 50 Hz şi de 190 A la 5 kHz. Frecvenţa maximă de lucru a tiristorului este de 10 kHz, iar tensiunea maximă de lucru este de 1 440 V.

Microscopie electronică sub un angstrom

Cel mai eficient microscop electronic din lume, a cărui putere de rezoluţie la o tensiune de regim de 3 milioane volţi este, teoretic, sub un angstrom, a fost dat în funcţiune la laboratorul de optică electronică al Centrului de cercetări de la Universitatea din Toulouse. Dacă sistemul de lentile electromagnetic va funcţiona conform aşteptărilor, atunci cu acest aparat va fi pentru prima oară posibilă stabilirea directă a poziţiei diferiţilor atomi în interiorul obiectului cercetat.

Acest microscop electronic de mare randament va fi folosit la rezolvarea problemelor de metalurgie, cît şi în cercetările biologice. Primele încercări au fost începute cu o tensiune redusă de 1,7 milioane volţi.

Microscopul are o înălţime de aproape 4 m şi cîntăreşte 20 t. El a fost construit de firma franceză „Compagnie generale pour les systems et projets avances". Costul său este de circa 1 200 000 dolari.

(Din „Frankfurter Allgemeine Zeitung", 6.VIII.1969)

Metode matematice de conducere a industriei

Într-o ştire a agenţiei TASS din Leningrad se arată că în prezent crearea de modele matematice de conducere a unor întreprinderi întregi reprezintă una din formele fundamentale ale progresului tehnic în industria din acest oraş.

Fondurile necesitate pentru instalarea sistemelor automatizate de conducere sînt obţinute de întreprinderi din fondurile dobîndite din realizarea cu succes a producţiei, în conformitate cu condiţiile reformei economice efectuate în U.R.S.S.

La Leningrad există o firmă specială care a devenit un fel de centru de modelare matematică a schemelor de conducere. Realizarea unei astfel de scheme în producţia metalurgică a uzinei din Ijorsk (de lîngă Leningrad) s-a soldat cu o economie de peste un milion de ruble.

Operativitatea evidenţei şi a controlului asupra activităţii fiecărei verigi a întreprinderii şi pronosticarea producţiei pe baza acestor informaţii permit evitarea timpilor morţi, pierderilor şi supraconsumului de materii prime. Experienţa a demonstrat că aceste sisteme se amortizează în 1,5—2 ani.

Cererea pentru ceea ce se obişnuieşte a se denumi ajutoare electronice creşte în permanenţă, deoarece, în unele cazuri, fluxul de informaţii cu care are de-a face un lucrător din aparatul de conducere depăşeşte de 4 ori posibilităţile unui creier uman.

(După „TASS", 19.VIII 1969)

Calculator electronic „TESLA-200"

Întreprinderea cehoslovacă „Tesla" a achiziţionat licenţa de producţie a unui calculator electronic, care trebuia iniţial să fie fabricat de firma franceză BULL sub denumirea de „Gamma 140".

La început, acest calculator se va fabrica în trei variante: „Tesla—230", „Tesla—250" şi „Tesla—270". Ele se vor deosebi prin viteza de funcţionare, prin volumul memoriei şi prin numărul de canale.

Se prevede folosirea acestor calculatoare în principal pentru statistică, pentru planificarea şi controlul producţiei Unele tipuri speciale vor fi prevăzute şi cu accesorii pentru rezolvarea unor probleme din domeniul tehnicii şi proiectărilor, precum şi din domeniul cercetărilor ştiinţifice.

După părerea specialiştilor, calculatorul „Testa—200" face parte din familia celor mai moderne calculatoare electronice care se încadrează în a treia generaţie. El va folosi ca limbaje principale de programare FORTRAN şi COBOL.

(Din „It Novine", 8.VII.1969)

Miniaturizarea tranzistorilor

O reducere considerabilă a dimensiunii tranzistorilor poate fi realizată folosind un fascicul electronic în locul luminii ultraviolete în cursul etapei-cheie (fotofixarea) în procesul de producţie. Richard Matta, un inginer electronist, şi L. Scala, chimist, care lucrează în laboratoarele firmei americane „Westinghouse Electric", au gravat pînă la 12 milioane tranzistori pe un disc de 1 ţol², folosind această nouă tehnică. Folosind tehnica obişnuită, pe un disc de o asemenea dimensiune se pot obţine cel mult 25 000 de tranzistori.

Trăsătura distinctivă a noului proces de producţie rezidă în folosirea fasciculului de electroni. În tehnica obişnuită, discul este mai întîi acoperit cu un compus organic fotosensibil. Apoi, o mască fotografică cu o mare putere de separare şi cu zone clare şi opace este plasată pe disc. Discul şi masca sînt apoi iluminate cu lumină ultravioletă. Astfel se polimerizează stratul fotosensibil în zonele clare, fixîndu-l ferm de disc. Compusul nepolimerizat în zonele mascate poate fi apoi spălat, spre a-l prepara pentru etapa următoare în procesul de producţie, în care acidul decapează suprafeţele neprotejate ale discului. Prin noua tehnică, părţile discului de polimerizat sînt explorate de un fascicul electronic, care efectuează aceeaşi funcţiune ca lumina ultravioletă în tehnica obişnuită. Fasciculul este declanşat, cînd se găseşte în aceeaşi linie cu o zonă care trebuie protejată, şi deconectat îndată ce se îndepărtează de o asemenea zonă. Astfel, zonele pot fi determinate cu o mult mai mare precizie.

Compuşii fotosensibili folosiţi cu lumina ultravioletă nu pot fi polimerizaţi de un fascicul de electroni, dar cei doi cercetători americani au descoperit că polimerii familiei esterilor metacrilici convin acestui scop.

Considerabila reducere a dimensiunii tranzistorilor ar putea duce la reducerea la fel de simţitoare a dimensiunilor maşinilor de calcul şi a altor dispozitive electronice complexe.

Din „New Scientist", 28.VII.1969)

Ionosfera şi telecomunicaţiile

Se ştie că prin ionosferă se realizează comunicaţiile de radio pe unde scurte. Analiza variaţiilor în decurs de 24 de ore a ionosferei este utilă pentru perfecţionarea comunicaţiilor de radio pe unde scurte la mari distanţe cu avioane şi nave. În această ordine de idei, trebuie menţionată descoperirea de către geofizicianul sovietic G. Hociolova a proprietăţii ionosferei de a-şi modifica structura interioară indiferent de radiaţiile solare. El a descoperit, în particular că ionosfera calmă este supusă unor modificări proprii ce depind de mişcarea în ea însăşi a unor medii anumite, ca şi de efectele termice ce apar cu acest prilej. Abaterile de la normă sînt maxime ziua şi minime noaptea. Pînă nu de mult, savanţii socoteau că perturbările mediului electroconductor (ionosferei), care influenţează stabilitatea comunicaţiilor prin radio, sînt pricinuite de radiaţiile solare.

(După „TASS", 9 octombrie 1969)

Linie de telefoane submarină tranzistorizată

Între Italia şi Grecia a intrat în exploatare o linie telefonică submarină tranzistorizată, proiectată de firma „Submarin Cable", în baza comenzilor făcute de guvernele celor două ţări, în valoare de aproximativ 1,5 milioane lire sterline. Linia se întinde pe o distanţă de aproximativ 530 km şi este prevăzută cu 480 de canale într-o bandă de frecvenţe cu lăţimea de 5 MHz. Aproximativ 80% din cablul liniei respective este pozat la mari adîncimi. Pe aceste porţiuni

submarine, la fiecare 19 km sînt instalate amplificatoare tranzistorizate şi cablu neecranat, mai uşor, cu diametrul de 37 mm. Pe restul de traseu al liniei sînt folosite amplificatoare tranzistorizate, plasate la intervale de 13 km şi cablu ecranat, cu diametrul de 24 mm.

(Din „Electronics Weekly", 23.VII.1969)

O nouă metodă de controlare a cablurilor telefonice

„Bell Telephone Laboratories" din Murray Hill, New Jersey (S.U.A.), a pus la punct un dispozitiv manual pentru detectarea defecţiunilor la cablurile telefonice aeriene. De obicei, detectarea acestor defecţiuni este o operaţiune greoaie şi primejdioasă. Datorită, însă, noului dispozitiv, muncitorii echipelor de intervenţie nu au decît să îndrepte aparatul detector spre cablul telefonic pentru a capta şuieratul aproape inauzibil, care conţine energie la frecvenţe ultrasonice, semnalînd o defecţiune a cablului. Sunetul slab şuierător este deviat în microfonul unui detector ultrasonic, şi reparatorii pot stabili cu ajutorul căştilor locul exact unde linia este avariată.

(Din „Newsweek", 28.VII.1969)

O nouă baterie sub formă de folii

Un nou tip de baterii electrice a fost elaborat de uzinele „Gould-Jonics" din S.U.A. Aceste baterii se realizează sub formă de fişii cu o grosime de 1 mm. Bateriile se confecţionează prin sistemul de pulverizare pe straturi. Aceste straturi ale bateriei sînt formate dintr-un catod, un substrat de dielectric; anodul este din grafit-argint, iar stratul electrolitic din rubidiu-argint-iod. O baterie de 1,5 V, formată din 3 celule, are o grosime de 0,03 ţoli. Avantajul esenţial al acestei baterii constă în faptul că ea poate fi reîncărcată şi fabricată în orice formă geometrică. În prezent s-a obţinut o densitate de curent la aceste baterii de 200 microamperi pe centimetrul pătrat.

(Din „Radioschau", nr. 10/1969)

Aparat de înregistrare digital ultrarapid

La concernul american „Sylvania Electronics Systems" a fost elaborat un aparat pentru înregistrarea digitală. Aparatul lucrează cu un laser cu neon-heliu modulat care înregistrează pe un film de 8 mm lăţime pe 38 canale datele digitale. Viteza de transfer a datelor este indicată de firma producătoare cu 10,8 milioane bits/s.

În prezent se lucrează la un model îmbunătăţit care va permite o viteză de transfer de 20 milioane bits/s. Pe fiecare ţol de film se pot amplasa 5 000 grupe cu cîte 36 bits. Această folosire de suprafaţă este de două ori mai bună decît cea folosită pe bandă magnetică. Citirea filmului se face cu ajutorul unui aparat cu fotodiode.

(Din „Radioschau", nr. 10/1969)

Nou sistem de memorie pentru bits

O nouă posibilitate de memorizare pentru bits şi care va influenţa puternic generaţiile viitoare de calculatoare a fost descoperită de un grup de ingineri de la „Bell Telephone Laboratories". Acest nou sistem oferă posibilitatea de a înmagazina 160 000 bits pe un centimetru pătrat. Înmagazinarea de bits se face sub formă de magnetizare a unor zone extrem de mici care pot fi observate la microscop folosind o lumină polarizată.

Baza acestei memorii o constituie nişte şaibe de monocristale din ortoferită, în grosime de 5/100 mm. Aceste cristale sînt formate din amestec de oxizi de metale rare (cum ar fi Thulium) şi fier. Monocristalele formează în grosimea şaibei cîmpuri magnetice mici cu un diametru de 0,03 mm. Fiecare din aceşti „cilindri magnetici" este înconjurat de o zonă magnetică inversă şi poate, deci, să memoreze un bit. S-a reuşit să se comande aceste zone magnetice printr-un sistem electronic foarte simplu. Energia necesară comandării a cestor zone este o infimă parte a celei necesare comutării u nui tranzistor. Dimensiunile reduse ale memoriilor cu aceste z one magnetice permit transmiterea de informaţii de 3 mili o ane bits/s.

(Din „Das Elektron", nr. 19/20, 1969).

Noi echipamente şi aparate de măsurat din domeniul telecomunicaţiilor

Din aparatele de telecomunicaţii produse în străinătate sau expuse la BATIMAT, alegem pe cele mai interesante pe care le prezentăm.

Astfel este radiotelefonul „TMF 4000" complet tranzistorizat cu funcţionare în modulare de frecvenţă care asigură un mijloc de legătură sigură între posturi fixe sau în mişcare, prin legături telefonice prin curenţi purtători.

Fiecare post de telecomunicaţii este echipat cu un ansamblu emisie-recepţie-amplificare în joasă frecvenţă, cu un sistem de alimentare, un difuzor, un microfon şi cu un cofret de conexiuni asigurînd transferul de energie de înaltă frecvenţă între circuite — de emisie sau recepţie, precum şi a liniei de legătură.

Tensiunile de alimentare sînt de: 24, 36, 48, 72 şi 100 V în c.c., frecvenţa de 61, 72, 85, 90, 100 şi 116 kHz, impedanţa de încărcare cuprinsă între 5...75 Ω, temperatura de funcţionare între −15°C...+50°C.

Toate aparatele sînt construite cu semiconductoare de siliciu cu emiţătorul de 30...60 W cu stabilitatea frecvenţelor de ±0,5% cu devierea frecvenţelor de ±4 kHz.

Pentru laboratoarele de telecomunicaţii, se recomandă generatorul de funcţiuni „GBM 661" care poate fi programat în frecvenţe în codul logic negativ D.C.B.E. 1 care produce semnale sinusoidale, triunghiulare şi rectangulare în gama de frecvenţe $0{,}5 \cdot 10^{-3}...10^{5}$ Hz, cu o precizie de 1,5%. Generatorul poate fi modulat în frecvenţe printr-o tensiune exterioară, dar comportă şi o poartă de declanşare. Impedanţa de ieşire 50 Ω, tensiunea de ieşire 2×10 V, distorsiunea semnalelor sinusoidale mai mare ca 1‰, liniaritatea triunghiurilor mai bună ca 0,5%.

Pentru legături telefonice interioare în medii zgomotoase, se recomandă „Proiectorul de ordine", care în fapt este un sistem de interfonie complet tranzistorizat care permite conversaţii cu posturi secundare cu puteri care pot varia între 1...6 W efectiv. Aparatul îşi menţine caracteristicile electronice chiar dacă tensiunea de alimentare scade cu 20% din valoarea nominală.

Apelul celor 3 posturi secundare se face prin chemarea postului central prin semnale bib-bib pe 3 frecvenţe discriminatorii. În acest fel se elimină necesitatea lămpilor de selecţie de apel. Instalaţia se montează în modul cel mai simplu, cu conexiune prin 2 fire, existînd posibilitatea de alegere între 3 tipuri de posturi secundare de 6 W cu proiector de sunete de 10 W cu diametrul de 10 cm, posturi de 1 W care permit eliminarea din circuit a proiectorului de sunet în timpul răspunsurilor, sau posturi de birou de 1 W care permit intercomunicaţii normale de 1 W. Prin utilizarea unui dublu captor deconectabil, se pot amplifica convorbirile telefonice de pe reţea şi dirija la oricare post secundar.

(Din „Equipment electrique et electronique" decembrie, 1969)

Deionizarea apei ca metodă avansată pentru îmbunătăţirea procesului de fabricaţie a bateriilor electrice

Fabricarea bateriilor electrice cere o apă cu calităţi speciale, fără materii în suspensie sau dizolvate. Cantitatea de materii dizolvate tolerată, nu trebuie să întreacă a 10-a milioana parte, în timp ce pH-ul trebuie să fie mai curînd neutru sau uşor alcalin.

Pentru obţinerea unei ape cu asemenea calităţi, a fost pusă la punct o metodă de deionizare în flux continuu. Instalaţia de purificare prin deionizare instalată de curînd la noua fabrică de baterii Ever Ready Battery din Anglia, este formată din două coloane de purificare de tipul Elga T.C. care livrează în flux continuu o cantitate de 550 galloane

apă pe oră. Instalația cu schimbătorii săi de ioni, care se regenerează automat, asigură întreaga cantitate de apă necesară procesului de fabricație a bateriilor.

Deși instalația de purificare prin deionizare este de un cost relativ ridicat, ea se justifică prin faptul că bateriile fabricate prin această metodă sînt de o calitate mult superioară. De asemenea, rebuturile au fost reduse la minimum și durata de funcționare a bateriilor a crescut simțitor.

(Din „Electronic Engineering", decembrie, 1969)

Analizor de semnale

Recent introdus în Anglia, analizorul este fabricat de Time Data Corporation of America, fiind cel mai perfect instrument de laborator pentru cercetări electronice și de telecomunicații.

Aparatul Time Data 100 este un analizor numeric cu două canale care produce următorii algoritmi : transformări directe Fourier, transformări inverse Fourier, auto spectre, spectre încrucișate, auto corelații, corelații, corelații încrucișate, convoluții, histograme de amplitudini, histograme de intervale de timp, multiplicări complexe și multiplicări reale.

Aparatul este echipat cu 3 dispozitive periferice, un element de cuplaj și control, un dispozitiv de afișare și un controlor de spectre.

Pentru a înțelege complexitatea acestui aparat se remarcă faptul că, calculatorul de transformare Fourier cu care este dotat, poate prelucra 100 eșantioane de forme diverse de unde, în 100 coeficienți spectrali Fourier pe secundă.

Aparatul poate funcționa în 3 moduri de lucru : pentru procese unice, pentru procese continue, sau pentru procese discontinue. Este de notat că aparatul își alege singur filtrele necesare pentru analize.

(Din „Electronic Engineering", decembrie, 1969)

Un nou satelit de telecomunicații

Mai multe întreprinderi producătoare de aparatură de telecomunicații din Europa execută în prezent un proiect pentru construirea unui satelit de telecomunicații. Această comandă a fost remisă acestor întreprinderi de către Centrul european de navigație spațială ESRO.

Satelitul va permite transmiterea simultană a două programe de televiziune și zece programe de radiodifuziune între Europa și Africa. Stațiile terestre de releu vor putea să transmită și să recepționeze toate aceste programe.

(Din „Das Elektron", nr. 19/20, 1969)

Primul telescop de televiziune din lume

Societatea „Westdeutscher Rundfunk" a transmis o comandă Institutului pentru cercetarea spațiului și a sateliților, din Bochum (R.F.G.), pentru realizarea primului telescop de televiziune din lume.

Instalația va fi montată în sudul Alpilor și va permite transmiterea în direct pentru televiziune a diferitelor fenomene astronomice. Se așteaptă ca la zborul lunar în cadrul proiectului „Apollo" telescopul să furnizeze televiziunii secvențe din Lună. În felul acesta s-ar putea urmări cu imagini foarte bune zborul capsulei astronauților în spațiul extraterestru.

(Din „Das Elektron", nr. 19/20, 1969)

Nou tub pentru camere de luat vederi

Sub denumirea C23136, uzinele „Radio Corporation of America" au realizat un nou tub pentru camere de luat vederi — care dispune de o placă de memorizare compusă din mii de fotodiode de siliciu. Acest strat foto din siliciu are proprietăți deosebite. Prin posibilitatea de a produce descărcarea rapidă electrică a ecranului se evită remanența. De asemenea, caracteristicile privitoare la sensibilitate și curentul la întuneric sînt remarcabile. Spectrul de sensibilitate este cuprins între 3 500 și 11 000 angstromi, și prin aceasta o mare sensibilitate la roșu și infraroșu.

(Din „Funk–Technik", nr. 2/1969)

Radiotelescoape noi

Dezvoltarea vertiginoasă a radioastronomiei a dus la realizarea unor radiotelescoape mari pentru observarea quasarilor, pulsarilor și a altor formațiuni cosmice. Se construiesc radiotelescoape complet dirijabile cu antene concave și rețele compuse din mai multe antene mici. În prezent, cele mai mari dintre aceste sisteme sînt radiotelescopul de la Jodrell Bank, cu diametrul antenei de 250 picioare și telescoapele de la Parkes (Australia) și Goldstone (S.U.A.), cu diametrul antenei de 210 picioare.

La Observatorul din Cambridge a început construcția unei rețele de antene cu lungimea de 5 km, care cuprinde o serie de antene în formă de disc, cu diametrul de 42 țoli. Construcția rețelei va dura trei ani. Costul construcției este evaluat la 5 milioane de dolari.

În apropiere de Bonn (R.F.G.) se construiește un radiotelescop cu diametrul antenei de 330 picioare. El va fi folosit pentru explorarea norilor interstelari de hidrogen, quasarilor și altor surse de semnale radio în gama undelor centimetrice. Costul construcției, care urmează să fie terminată în anul 1970, va reprezenta circa 10 milioane dolari.

(Din „Science News", 3.V. 1969)

Calculatoare electronice de birou

Firma japoneză „Tokio Shibaura Electric" a început să livreze Angliei două noi tipuri de calculatoare electronice de birou cu denumirea de „ADM/Toshiba BC-1211 S" și „Casio Pr–500". Calculatorul electronic de tip „ADM/Toshiba BC–1211 S" este considerat drept cel mai ieftin din cele existente în prezent pe piața mondială. El se remarcă printr-un înalt grad de miniaturizare. Această mașină de calcul, cu dimensiunile de 7,75 × 9 × 4,5 țoli, este cu puțin mai mare decît un aparat de telefon obișnuit. Mașina este prevăzută cu memorie acumulatoare și furnizează rezultatele în sistem zecimal cu virgula mobilă. Prețul de vînzare al unui calculator de acest tip este de 288 lire sterline.

Calculatorul electronic de tip „Casio Pr–500", prevăzut cu un dispozitiv de imprimare special, are două memorii care se pot folosi pentru păstrarea datelor permanente sau pentru stocarea rezultatelor calculelor consecutive. Dispozitivul de imprimare al mașinii imprimă 80 de semne pe secundă. Acest dispozitiv este prevăzut cu panglică bicoloră, ceea ce-i permite să imprime cifrele negative cu roșu. Prețul de vînzare al acestei mașini este de 575 lire sterline.

(Din „Electronics Weekly", 23.VII.1969)

Noi antene terminale pentru telecomunicații prin sateliți

Calitatea antenelor de telecomunicații prin sateliți este determinată de îndeplinirea a celor 18 condiții impuse de ICSC (Interime Communications Satellite Committee), printre care se prevede și calitatea de performanță utilizată de Comsat, reprezentată prin raportul G/T.

Această calitate de performanță definește raportul dintre cîștigul antenei și temperatura echivalentă de zgomot, măsurată la primul etaj de intrare al receptorului. Valoarea raportului nu trebuie să fie mai mică de 39,0 dB și este preferabil ca el să fie mai bun ca 40,7 dB, măsurat la centrul frecvențelor din banda de recepție cu o înclinare a antenei la 5° deasupra orizontului.

Noile antene sînt construite de Marconi și montate una în insula Jamaica și cealaltă la Hong Kong și ele se înscriu în prescripțiile indicate, ba chiar mai mult, deoarece antena de la Hong Kong depășește calitățile cerute, atingînd valoarea lui G/T = 41,3 dB. Pentru atingerea acestei performanțe, firma Marconi a ales sistemul de construcție Cassegrain, sistem constînd din montarea unor suprafețe de disc în formă cuasiparabolică combinate cu subreflectoare cuasi hiperbolice, montate în focarul discului antenei. Suprafața

reflectorului principal corespunzător diametrului de 29,6 m pe care-l are, este construită din panouri de aluminiu prinse de o structură de oțel. Precizia parametrilor celor două tipuri de discuri ca și a panourilor, a fost asigurată prin utilizarea unui calculator, care în combinație cu o metodă de calcul, denumită Pentag, a dat posibilitatea determinării celor peste 400 puncte optice din suprafețele respective.

În acest mod precizia de măsurare a atins valoarea de $\pm 0{,}028$ in, față de precizia de $\pm 0{,}04$ in prevăzută.

Scopul montării celor două antene, este asigurarea legăturii simultane pentru Est și Vest prin sateliții Intelsat III și IV.

Realizarea de echipamente speciale de recepție a asigurat calitatea excepțională a telecomunicațiilor, prin micșorarea zgomotului încă de la fiecare etaj în parte. Astfel amplificatorii parametrici, cu care este dotat echipamentul, funcționează în heliu lichid la temperatura de $-257°C$, fapt care micșorează zgomotul introdus în primul etaj de amplificare, dacă semnalele sînt mai mici ca 10 fW.

În plus, prin utilizarea unui singur demodulator cu extensie în canalele de telefonie, ceea ce de fapt este o formă de reacție de modulare în frecvență, se permite receptorului să urmărească frecvența semnalelor de intrare și să amplifice numai pe cele din apropierea benzii de recepție. În acest mod se elimină spectrele cu zgomot chiar la intrare.

În mod normal, un sistem de antenă terminală de telecomunicații prin sateliți, poate permite apariția de zgomote pînă la maximum 10 nW, din care se consideră că 0,5 nW sînt aportul aparatelor de recepție.

În noile antene realizate de Marconi, sistemul de recepție introduce zgomote evaluate la 350 pW la un cîștig maxim în banda de 500 MHz.

Stabilitatea antenei măsurată la Hong Kong este de 0,2 dB, valoare mult redusă față de 0,5 dB permisă.

(Din „Electronic Engineering", decembrie, 1969)

Dispozitiv cu 96 piste pentru serviciul telefonic

Laboratoarele „Bell Telephone" au pus la punct un dispozitiv cu 96 piste care răspunde la chemările telefonice destinate numerelor în afară de serviciu.

Dispozitivul este capabil să indice instantaneu numărul chemat, să răspundă dacă linia este deconectată sau nu este încă conectată și să indice un număr la care abonatul poate fi găsit. Pentru aceasta ea asamblează fraze și cifre preînregistrate. În caz de schimbarea stării de exploatare a unei linii se poate schimba mesajul corespunzător la un număr în afară de serviciu, înregistrînd instrucții ce se transmit prin teleimprimator. Grație acestui sistem operatoarele nu se vor ocupa decît de cazurile speciale.

Sistemul interceptează trei categorii de chemări la numere în afara serviciului:

1) chemarea la un număr care a fost schimbat recent sau deconectat;

2) chemarea la un număr inexistent (număr pentru care centrala nu posedă echipament terminal);

3) chemarea la un număr pentru care există un echipament dar care nu a fost atribuit recent unui abonat.

Noul sistem are o centrală de intercepție automată (AIC) care posedă o rețea de comutări cu diviziunea timpului și o unitate de primiri cu program înregistrat ca în sistemul cu comutație electronică nr. 101 și nr. 2. Rețeaua poate asigura conexiunea cu un maximum de 511 echipamente terminale și poate să primească simultan pînă la 64 chemări.

Cînd o chemare ajunge la AIC provenind de la o centrală locală este dirijată la un receptor care primește cifrele și le transmite la unitatea de prelucrare. Aceasta efectuează una din următoarele operații:

1) transmisie imediată a unui anunț normal de număr în afara serviciului;

2) transmisia unei chemări către o operatoare a biroului de interceptare central (CIB);

3) căutarea numărului cerut în fișiere.

Fișierele numerelor neatribuite sînt conservate în două memorii cu discuri magnetice pentru necesități de fiabilitate; se utilizează una din memorii în cazul cînd cealaltă devine inoperantă. Fiecare din memorii conține o listă completă a numerelor neatribuite pentru toate centralele deservite de AIC. Fiecare înregistrare se compune dintr-un cuvînt de 46 bits, care conține numărul de 7 cifre, starea sa de exploatare (schimbat, deconectat etc.) și numărul de chemări transmise la destinația numărului. Acest ultim număr servește să se determine momentul în care un număr poate fi atribuit din nou. Dacă un număr este disponibil se utilizează un alt cuvînt de 46 bits pentru a înregistra acest număr, indicativul de zonă sau regiunea geografică corespunzătoare și o indicație precizînd dacă amplasarea geografică poate fi utilizată; toate aceste elemente constituie un anunț înregistrat. Unitatea de primire utilizează aceste informații pentru a compune un anunț sau pentru a transfera apelul la o operatoare a CIB.

Fișierele pe disc pot fi folosite instantaneu sau la o oră stabilită grație transmisiilor teleimprimatorului.

(Din „Journal des télécommunications", septembrie, 1969)

Un nou tip de radioreleu

Collins anunță fabricarea unui nou tip de radioreleu în întregime tranzistorizat tip MW—318 care în banda de 6,425—6,875 GHz asigură în condiții bune de calitate și fiabilitate transmisia la mare distanță a datelor și comunicațiilor telefonice.

Noul tip permite să se folosească emițătoare de 1 W și receptoare cu zgomot slab și să se obțină creșteri ce ating 115 dB de la o antenă la alta.

Receptorul cu zgomot slab și emițătorul funcționează pe frecvențe superioare la 1 GHz, performanțe de zgomot ale sistemului MW—318 de 10 dBmO pe traseu pentru 300 căi și de 12 dBmO pe traseu pentru 600 căi.

Radioreleul funcționează cu curent continuu 24 V sau 48 V și nu consumă decît 90 W pe emițător-receptor.

Un repetitor de siguranță sau de diversitate poate fi montat pe același batiu ca și repetitorul principal. Numai partea din față batiului trebuie să fie accesibilă.

Batiul are propriile sale instrumente de măsurare.

(Din „Journal des télécommunications", septembrie, 1969)

Obținerea de imagini TV la lumină slabă

Un tip de tub pentru camera de televiziune prezentat pentru prima oară de firma Bell din S.U.A. în anul 1967, a fost revăzut și corijat de AEG-Telefunken și va fi lansat pe piață cam într-un an și jumătate. În raport cu tubul Bell numărul diodelor planar este triplu: el atinge un milion pe cm^2. Tubul funcționează astfel: raza electronică încarcă diferitele diode cu o tensiune de 5—10 volți. Lumina, ce apare de cealaltă parte a plăcii suport de siliciu, produce perechi de electroni de pătrundere, care provoacă la rîndul lor descărcarea diodelor. Curentul de sarcină necesar este proporțional cu intensitatea luminii și dă un semnal video mai mult sau mai puțin mare. Tubul a primit numele de „Telecon" și cu un curent de 200 nanoamperi este de douăzeci de ori mai sensibil decît tuburile utilizate pînă în prezent la luarea de vederi TV. În cursul unei conferințe de presă organizată de AEG-Telefunken s-au luat vederi într-o cameră semiobscură. Această sensibilitate crescută provine esențial dintr-o exploatare mai bună cuantică a monocristalului de siliciu în raport cu straturile amorfe clasice de semiconductori. Alte avantaje sînt: longevitate crescută și insensibilitatea tubului la luminile produse de magneziu.

(Din „La Tribune d'Allemagne", nr. 308, 2 decembrie, 1969)

Miniantenă

O antenă miniaturalizată a fost pusă la punct în S.U.A. Ea se compune din trei brațe desfășurate, neavînd în total

decît diametrul unui creion şi legate de un tranzistor. Receptorul, la care este ataşată noua antenă, este folosit de aceasta ca sursă de energie, permiţîndu-i să amplifice de o sută de ori curenţii infimi induşi de undele radio sau TV.

Miniantena are o lungime doar de cîţiva centimetri şi nu cîntăreşte decît 30 g; ea s-a dovedit totuşi suficientă pentru a permite recepţia normală a semnalelor TV emise pe 100 MHz.

Potrivit experţilor americani, ea va reduce, în unele cazuri cu 250 kg, greutatea aparatajelor transportate de avioanele militare sau cabinele spaţiale şi va suprima antenele exterioare ale tuturor vehiculelor dotate cu posturi emisie-recepţie.

(Din „Match", 11.X.1969)

Sistem de calcul pentru prelucrarea testelor scrise

Firma „System Development" (filială a firmei „International Bussines Machines") a realizat un sistem de calculat care asigură prelucrarea textelor scrise la scara reală a timpului, corectarea lor rapidă şi obţinerea, fără a fi necesară retipărirea ciornei, a copiei definitive a actului respectiv.

Sistemul se compune dintr-un calculator electronic „Sistema 360/50" şi un dispozitiv final de tip „IBM 2741", elaborat de aceeaşi firmă, dotat cu dispozitiv de imprimare cu claviatură care permite introducerea rapidă şi fără vreo dificultate a modificărilor în textul prelucrat.

Noul sistem care înlesneşte munca scriitorilor poate fi folosit la executarea oricăror lucrări din domeniul prelucrării materialului textual, cum ar fi: păstrarea textelor, corectarea şi retipărirea lor, numerotarea automată a filelor, formarea filelor etc.

(Din „Design News.", vol. 24, nr. 14, 7.VII.1969)]

Calculatoare electronice în industria optică

În ultimii ani, în construcţia sistemelor optice se folosesc tot mai mult calculatoarele electronice. Aceasta reduce preţul de cost al construcţiei, timpul de lucru, permite obţinerea unor caracteristici optime şi oferă şi alte avantaje. Pentru obţinerea caracteristicilor optime ale unui sistem optic, la programarea calculatorului electronic se foloseşte aşa-numita „funcţie a calităţii", determinată ca suma pătratelor de aberaţie a lentilei. Una din metodele cele mai răspîndite pentru obţinerea valorii minime a acestei funcţii este metoda „minimizării pătratelor". Dar, în unele cazuri, folosirea programelor de optimizare duce la obţinerea unor lentile prea subţiri, cu rezistenţa mecanică insuficientă sau, dimpotrivă, obţinerea unor lentile prea groase, a căror greutate şi preţ de cost sînt nerentabile. Pentru a se evita aceasta, în programă se introduc valori limită.

O asemenea metodă de construcţie se foloseşte, de pildă, la Colegiul imperial din Londra, unde se utilizează în acest scop un calculator electronic de tip „Atlas". Caracteristicile de aberaţie ale sistemelor optice construite cu ajutorul calculatorului electronic depăşesc cu mult parametrii sistemelor construite prin metode obişnuite. Această îmbunătăţire prezintă o importanţă deosebită pentru sistemele optice ale aparatelor, folosite în producţia de circuite integrate şi microminiaturizate, producţia de aparate fotografice, camere cu bule, telescoape etc.

(Din „New Scientist", 10.VII.1969)

Lasere sovietice

La Centrul de generatoare cuantice optice din U.R.S.S., radiaţia laserelor cu rubin şi cu sticlă de neodim este folosită la încălzirea unui corp pînă la temperatura de cîteva milioane de grade.

În prezent se construieşte un nou generator optic cu impulsul energetic de 40 MW. El va putea genera patru game de unde luminoase — de la infraroşii pînă la ultraviolete.

În U.R.S.S. au fost construite lasere cu peste o sută de substanţe: cristale, sticle activate, materiale plastice, gaze, semiconductori, plasme, compuşi organici, pămînturi rare etc.

Se construiesc şi lasere care funcţionează în regimul aşa-numitei emisii libere. Ele se remarcă prin durata impulsului de 200—1 000 microsecunde. A fost realizat un microspectrolaser pentru cercetarea structurii rocilor miniere şi mineralelor. Aparatul poate cerceta substanţe în greutate de a zecea milioana parte de gram.

Cel mai mic laser din cele fabricate în U.R.S.S. generează energie de numai 2 jouli. El poate fi folosit în şcoli pentru demonstrarea caracteristicilor principale ale razei de laser.

(După „TASS", 12, XI 1969)

Răcirea cu gaze a cablurilor de înaltă tensiune

La una din uzinele din Cracovia (R.P. Polonă) s-au obţinut primele loturi experimentale ale unui nou cablu de înaltă tensiune.

O caracteristică distinctivă a acestei realizări tehnice este folosirea gazelor pentru răcirea noului cablu de înaltă tensiune. Pînă în prezent, ca agent de răcire se folosea uleiul, care era considerat cel mai potrivit absorbant de căldură pentru orice fel de conductori.

Noua concepţie de construcţie şi tehnologia de folosirea acestor cabluri au fost elaborate de cercetătorii Institutului politehnic din Varşovia în colaborare cu specialiştii uzinei producătoare. Prototipurile acestor cabluri au fost supuse la tot felul de încercări, care au dat rezultate pozitive, iar producţia lor pe scară industrială a început anul acesta.

Publicaţia „Polski Export i Import", care publică ştirea de mai sus, precizează că dintre ţările socialiste Polonia este singura care produce asemenea cabluri moderne, iar în Europa le mai produce numai Anglia.

Prin asimilarea producţiei acestui tip de cablu se obţin o serie de avantaje economice şi de exploatare. De pildă preţul lui de cost este cu 50% mai mic decît preţul de cost al cablurilor cu aceeaşi utilizare fabricate pînă în prezent. Apoi, spre deosebire de cablurile răcite cu ulei, care pot fi pozate numai pe terenuri plane, cablurile răcite cu gaze sînt din acest punct de vedere universale şi pot fi instalate pe traseele cu relief diferit.

(Din „Polski Export i Import", nr. 3/1969)

Videomagnetofon cu casete în culori

Firma japoneză „Sony Corporation" a realizat un videomagnetofon cu casete în culori, care permite reproducerea programelor de televiziune cu înregistrare prealabilă a imaginilor şi înregistrare directă a semnalelor sonore. Pot fi reproduse programe cu durată de o oră. Caseta cu dimensiunile de $6 \times 10 \times 3{,}75$ ţoli se compune din două role, fixate pe un ax, şi o peliculă, lată de 1 ţol cu două piste de înregistrare. Derulîndu-se de pe o rolă, pelicula trece peste un cilindru şi se înfăşoară pe cealaltă rolă. Lăţimea cilindrului respectiv este puţin mai mare decît înălţimea tamburului cu capetele de redare ale videomagnetofonului. După introducerea casetei în videomagnetofon, cilindrul se cuplează cu tamburul, ceea ce permite contactul peliculei cu capetele de redare şi derularea ei. Viteza de redare a benzii introduse în videomagnetofon este de 3,25 ţoli/s. Pista a doua de înregistrare a benzii se foloseşte pentru înregistrarea sunetului. Înregistrarea de pe o casetă de acest fel poate fi redată de 1 000 de ori.

(Din „Electronics", 12.V.1969)

Inginerul electronic

La Kiev, la Institutul de cibernetică al Academiei de Ştiinţe a R.S.S. Ucrainiene s-au terminat încercările oficiale ale noului calculator electronic „Mir-2", realizat de un colectiv condus de acad. V. M. Gluşkov.

Noul calculator, a declarat V. M. Gluşkov, dezvoltă ideile concretizate în maşina „Mir-1". Aceste idei (interpretarea limbajelor algoritmice complicate pentru programare) abia au început să pătrundă în tehnica de peste hotare — a precizat V. M. Gluşkov. „Limbajul" majorităţii calculatoarelor electronice este relativ simplu, dar pentru a expune în acest

limbaj misiunea pe care o are de îndeplinit mașina, problema trebuie detaliată pînă în cele mai mici amănunte. De aceea a devenit necesară accelerarea procesului de programare, folosind un limbaj care să fie mult mai apropiat de limbajul obișnuit al matematicianului, inginerului, tehnicianului.

În mașinile din seria „Mir" — a continuat V. M. Gluşkov — noi am dezvoltat ideile interpretării. Prin înfăptuirea acestor idei, limbajul algoritmic „exterior" aproape că coincide cu limbajul „interior" al mașinii și nu mai este nevoie de operațiunea de translație. Calculatorul electronic începe să dispună de un „intelect" de un nivel mai ridicat.

Referindu-se la o altă idee interesantă și importantă — concretizată în „Mir-2" și care este legată de organizarea pe trepte a comenzii microprogramate — V. M. Gluşkov a apelat la următorul exemplu. Începînd să înglobăm în memoria mașinii sisteme complicate, repetăm inevitabil anumite elemente ale ei — un fel de „litere", operațiuni matematice elementare. Amplasînd toate „locurile comune" ale programului pe nivele (pe cel mai de jos — cele mai mărunte, dar care se întîlnesc extrem de frecvent, mai sus — cele mai mari) se obține un fel de piramidă în vîrful căreia se vor afla blocurile cele mai mari, adică elementele ce se întîlnesc în mod individual în structurile programului. Această inovație permite introducerea într-un volum mai redus al memoriei lui „Mir-2" un nivel mare de „intelectualitate".

Savanții institutului nostru — a adăugat V. M. Gluşkov — au manifestat un interes aparte pentru soluționarea problemelor matematice, nu pe cale numerică, ci analitică. Și aceasta pentru că mașinile obișnuite nu prea sînt adaptate pentru o astfel de muncă, iar în al doilea rînd pentru că lucrătorii științifici și inginerii revendică cu deosebire un atare procedeu de automatizare a calculelor. Noua mașină „Mir-2" urmează să aibă rolul de instrument care să permită accelerarea acestei munci, un fel de „inginer electronic".

La mașina „Mir-2", programarea este ușurată din două motive. „Limbajul" mașinii se face în așa fel, încît formulele să fie extrem de simple atunci cînd îl folosim. În el se introduc acele „blocuri mari" de care s-a vorbit mai înainte. Așa, de exemplu, operațiunea matematică, „a deschide paranteze" este introdusă în mașină dinainte sub formă de bloc și ea nu mai trebuie programată separat. Omul are posibilitatea să corecteze în orice moment calculatorul electronic.

Mașina este echipată cu un ecran de televiziune, un fel de „tablou electronic" pe care se pot înscrie cifre, sisteme de ecuații cu un volum global de pînă la 1 000 de semne, ca și pe o tablă obișnuită de școală. Operatorul, care stă în fața ecranului, zărește de îndată cîmpul de lucru al mașinii. În el se află grupa de formule cu ajutorul căreia operatorul efectuează calculele. „Creta" folosită pentru această tablă nu se deosebește la exterior de un stilou obișnuit cu bilă. Scriind cu acest „condei luminos" pe ecran, cercetătorul subliniază un element sau altul al unei formule. Partea din formulă reliefată cu ajutorul sus-amintitei „crete" începe să clipească și s-ar putea spune că mașina „recunoaște" că în acest sector al programului este posibilă o restructurare.

Firește, a precizat V. M. Gluşkov, timpul necesar pentru calcul se reduce cu 20—30%. Toate operațiunile „plicticoase" efectuate după reguli standard sînt executate de mașina propriu-zisă, omul fiind acela care indică cum anume s-o facă, în care anume parte a formulei și la care anume operațiuni matematice să recurgă.

Deocamdată, a adăugat V. M. Gluşkov, numai în Uniunea Sovietică a fost realizată o mașină orientată spre folosirea tablei „electronice" pentru transformări în formule.

„Mir-2" poate memora simultan 12 000 de simboluri, adică aproximativ 6—7 pagini de text. Calculatorul „Mir-2" ține minte, ca să spunem așa, din „născare" formulele fundamentale pe care le-am învățat la școală și știe chiar și cîte ceva din cuprinsul unui program de institut de învățămînt superior.

Se precizează că noua mașină va deveni un instrument indispensabil pentru specialiștii care recurg la matematică în cercetările lor. Acest calculator poate constitui un fel de dispozitiv de intrare „cu un înalt nivel intelectual" pentru calculatoarele electronice mari.

(După „Pravda", 8.XI.1969)

Ameliorarea bateriei zinc-aer

Tipul de baterie zinc-aer este ușor, compact, și dacă ar fi mai ieftin și mai durabil, ar putea constitui o sursă de energie eficientă necesară autovehiculului electric. Un pas promițător spre eliminarea unora din dezavantajele bateriei a fost făcut la universitățile engleze din Newcastle și Southampton, care au înlocuit anodul de scurtă durabilitate al sistemului obișnuit zinc-aer cu un anod din bile minuscule de sticlă, fluidizate de un electrolit de scurgere.

Electrodul fluidizat prezintă unele avantaje unice la o baterie zinc-aer. Bateria produce curent prin oxidarea ionilor de zinc folosind aerul ca sursă de oxigen. Combinarea oxigenului din aer și ionilor de zinc dintr-o soluție de electrolit de hidroxid de sodiu ridică unele probleme dificile. Acestea au fost rezolvate în trecut prin folosirea unui anod din zinc solid care este separat printr-un electrolit de un catod de carbon poros sau folie de nichel perforată. Aerul sub presiune este suflat prin porii fini ai catodului în electrolit pentru oxidarea ionilor de zinc. Electrolitul este vehiculat într-un separator unde oxidul de zinc produs (de obicei dizolvat sub formă de ion zincat) este separat. Cînd bateria este reîncărcată, zincul este depus din nou pe anod prin electroliza soluției de zincat. Recuperarea zincului este una din sursele principale de perturbații, deoarece zincul tinde să se depună pe anod sub forma unor lungi cristale dendritice care se separă, formînd un reziduu de zinc nefolositor sau cresc atît de mult încît ating catodul și scurtcircuitează bateria.

Anodul fluidizat înlocuiește anodul de zinc folosit pînă acum, cu o masă de bile minuscule acoperite cu cupru pe care este depus zincul. Bilele sînt fluidizate de electrolit cînd acesta este vehiculat prin baterie și separator. Sistemul produce o suprafață mare pentru zincul depus, fără zone de curent de înaltă intensitate.

Rezultatele de pînă acum au arătat că zincul se depune ca un strat aderent și uniform, deși poros, pe sferele de sticlă în timpul încărcării.

La Newcastle continuă încercările de perfecționare a anodului fluidizat.

(Din „New Scientist", 18.VI. 1969)

Radiolocator pentru navigația aeriană

Firma „Marconi" a realizat un radiolocator pentru sisteme de dirijare a traficului aerian în zona aeroportului de la Londra. Antena acestui radiolocator urmează să fie instalată pe acoperișul unui turn înalt de 100 picioare, care este o parte componentă a hangarului pentru marile avioane de pasageri ale companiei „BOAC". Hangarul este în curs de construcție. Radiolocatorul va lucra pe lungimea de undă de 50 cm. Raza sa de acțiune va fi de circa 160 mile marine, iar viteza de rotație a antenei — 10 rot/min.

Pentru verificarea modului de funcționare a radiolocatorului s-a folosit un calculator electronic. Acesta a modelat procesul de funcționare cu reproducerea condițiilor de lucru reale. Antena radiolocatorului este prevăzută pentru condițiile de funcționare cu viteza vîntului de 50 noduri, funcționare timp de cîteva secunde la viteza vîntului de 90 noduri și funcționare de foarte scurtă durată la viteza vîntului de 120 noduri. Radiolocatorul este executat cu tranzistori și în formă de blocuri ce pot fi înlocuite cu ușurință.

(Din „Financial Times", 14.V.1969)

Aparat telefoto automat

În Japonia a fost pus la punct un aparat telefoto automat cu care pot fi recepționate fotografii pînă la mărimea de 19×26 cm. Transmiterea unei fotografii durează circa 20 s.

Acest aparat este destinat presei cotidiene, agențiilor de știri, posturilor de poliție și observatoarelor meteorologice de mare importanță. Pentru montarea unui aparat nu este necesară o cameră obscură. Întreținerea sa nu necesită un personal cu calificare specială.

Pentru fotografiile transmise este necesară o hîrtie sensibilă la lumină. Stocul de hîrtie existent în aparat este suficient pentru luarea a 450 de fotografii. La multiplicare, foto-

grafiile sînt reglate în mod uniform, deoarece revelatorul posedă o temperatură constantă, independent de anotimp sau de căldura camerei. În timpul transmisiei şi recepţionării fotografiilor, personalul respectiv se înţelege pe cale telefonică. După ce aparatul de recepţie a fost reglat corespunzător, imaginea poate fi recepţionată în decurs de un minut.

Acest aparat a fost proiectat şi executat în comun de trei firme din Tokio.

(Din „Neuheiten und Erfindungen", octombrie, 1969)

Referate

RAFFIN, A. R. **Utilizarea diodelor varicap pentru acord în radioreceptoare şi în televizoare,** Le Haut Parleur, octombrie, 1969, nr. 1232, p. 14—16, 7 fig.

În introducere autorul prezintă diferite denumiri sub care pot fi întîlnite diodele varicap (capistor, minicap, voltacap, varactron, varactor), precum şi diferitele semne convenţionale propuse pentru acest element. În continuare sînt studiate proprietăţile caracteristice ale acestui tip de diode, se arată că în cadrul numeroaselor tipuri de diode varicap raportul dintre capacitatea maximă şi capacitatea minimă, în general, este de 5,5. Recent au fost realizate diode varicap, cu un raport al capacităţii maxime pe capacitatea minimă de 26, pentru o variaţie a tensiunii de polarizare de la 0 V la 10 V.

Aceste tipuri de diode pot să înlocuiască condensatoarele variabile de orice model din radioreceptoare. Diodele varicap de acest tip prezintă o serie de avantaje faţă de condensatoarele variabile mecanice, dintre care se pot aminti următoarele: dimensiuni mult mai reduse (o asemenea diodă are o formă cilindrică cu un diametru de 2,5—3 mm şi o lungime de 4—8 mm), baleiere rapidă a benzii, mare stabilitate electrică fiind insensibile la şocuri sau vibraţii, coeficient de temperatură precis stabilit şi deci uşor de compensat etc. Sînt prezentate caracteristicile principale care trebuie cunoscute pentru o diodă varicap, pentru utilizarea acesteia în locul unui condensator variabil de acord. În continuarea articolului, autorul prezintă şi se comentează diferite scheme privind utilizarea unor diode varicap pentru acord într-un radioreceptor pentru unde cu M.A. şi în cazul unui televizor.

Se precizează însă că utilizarea acestor diode nu este posibilă fără luarea unor precauţii indispensabile, cum ar fi aceea de stabilizare a sursei de la care se realizează polarizarea diodei. Toate schemele care sînt prezentate şi comentate sînt numai cu tranzistoare.

RAFFIN, A. R., **Utilizarea rezonatorilor ceramici în etajele de frecvenţă intermediară ale radioreceptoarelor,** Le Haut Parleur, octombrie, 1969, nr. 1232, p. 42, 3 fig.

Autorul arată că printre aplicaţiile practice ale ceramicelor piezoelectrice, este şi aceea de rezonatori care pot înlocui în mod avantajos circuitele de frecvenţă intermediară din radioreceptoare.

Principiul de funcţionare al acestor rezonatori este următorul: dacă piesei din materialul ceramic special i se aplică o tensiune alternativă, se produce o vibraţie mecanică a cărei frecvenţă este egală cu frecvenţa tensiunii aplicate. La această frecvenţă de rezonanţă, impedanţa electrică este minimă, însă există o frecvenţă de antirezonanţă, pentru care impedanţa rezonatorului este maximă. Deci pentru această frecvenţă de antirezonanţă, rezonatorul se comportă ca un circuit derivaţie acordat cu un Q foarte mare, de ordinul 800 pînă la 1000. Sînt arătate avantajele pe care le prezintă aceşti rezonatori faţă de bobinajele clasice (o selectivitate mai bună, o variaţie neglijabilă în timp a parametrilor etc.). Un asemenea rezonator are o formă paralelipipedică ($10 \times 8 \times 3{,}5$ mm) şi este protejat de un strat izolant. Se realizează asemenea rezonatori pentru următoarele frecvenţe: 452, 455, 460, 468, 470 şi 480 kHz, avînd următoarele caracteristici principale: capacitate proprie 190 pF $\pm$ 10%, tensiunea alternativă maximă la frecvenţa de rezonanţă 100 mV, tensiunea continuă maximă 30 V, domeniul de temperatură —25 la +85°C etc. Autorul prezintă o schemă în care este folosit un asemenea rezonator şi arată care ar fi tranzistoarele pentru care montajul convine cel mai mult din punct de vedere al impedanţelor.

În încheiere autorul prezintă un rezonator (realizat de RTC. La Radiotechnique-Compelec), avînd următoarele caracteristici: lărgimea de banda pentru o atenuare de 3 dB este de 4,5 kHz, selectivitatea pentru $\pm$9 kHz este 26 dB, impedanţa de transfer de 700 Ω, factor de calitate 1000; este prezentată de asemenea caracteristica de frecvenţă a rezonatorului şi se arată că s-au realizat asemenea rezonatori şi pentru receptoarele cu M.F.

Aparat pentru verificarea continuităţii circuitelor de rezistenţă foarte mică, Le Haut Parleur, octombrie, 1969, nr. 1232, p. 65, 3 fig.

Se prezintă un aparat pentru verificarea continuităţii circuitelor de rezistenţă foarte mică fără a fi periclitate elementele semiconductoare care aparţin acestor circuite. Verificările obişnuite cu ajutorul voltohmetrelor nu se pot realiza în aceste situaţii şi se prezintă neajunsurile care apar.

Schema de principiu pe care se bazează funcţionarea aparatului conţine un tranzistor avînd în circuitul de emitor conectată rezistenţa foarte mică a circuitului a cărui continuitate se verifică, iar în circuitul de colector un mic bec. Tensiunea din circuitul bază emitor, necesară pentru a aduce tranzistorul în stare de saturaţie şi becul să lumineze este de acelaşi ordin de mărime ca şi căderea de tensiune la bornele unei diode polarizate în sens direct. Această tensiune se poate folosi pentru obţinerea unei asemenea tensiuni de polarizare.

Limita inferioară a valorii rezistenţelor pentru acest aparat este de 0,1 Ω. Aparatul nu are instrument indicator, indicaţia asupra continuităţii circuitului obţinîndu-se pe cale auditivă (un sunet de joasă frecvenţă obţinut într-o cască) şi pe cale optică (becul se aprinde pentru un circuit corect).

Este prezentată schema de principiu integrală a aparatului, care conţine: o diodă (tip 1 N4152 sau 1N3605), trei tranzistoare (2N3566, 2N3638, 2N2714). Indicaţia auditivă este obţinută cu ajutorul unui oscilator de joasă frecvenţă şi cu a unei căşti. Transformatorul de joasă frecvenţă realizează o adaptare a impedanţei de 1000 Ω la valoarea de 10 000 Ω (este de tipul transformatoarelor driver pentru etajele în contratimp ale radioreceptoarelor cu tranzistoare). Sînt posibile două conectări ale aparatului, una pentru rezistenţe de ordinul 0,5 Ω, iar alta pentru circuite care prezintă o rezistenţă de ordinul 0,1 Ω. Sînt de asemenea prezentate valorile elementelor componente ale schemei de principiu.

CUTLER, B. **Avantajele sistemului de exploatare cu diviziunea timpului (time-sharing) a calculatoarelor electronice,** Office Equipment and Methods, 15, nr. 2, febr., 1969, p. 52—73.

Sistemul de exploatare cu diviziunea timpului („time-sharing") a calculatoarelor electronice reprezintă pentru majoritatea întreprinderilor posibilitatea folosirii unui calculator de mare capacitate, din a treia generaţie, fără instalarea efectivă a calculatorului şi a unităţilor periferice. Calculatorul va deveni astfel tot atît de uşor accesibil ca şi un teleimprimator, o maşină de scris sau un telefon cu tastatură — ele constituind de fapt unităţile terminale folosite pentru conectarea la sistem a beneficiarului.

Teoretic, majoritatea întreprinderilor canadiene, a căror mărime depăşeşte pe cea a unui magazin obişnuit pot suporta cheltuielile ce decurg din folosirea sistemului „time-sharing".

Deşi sistemul este folosit în Canada încă de acum 3 ani cînd „Canadian General Electric" a început să presteze pentru prima dată aceste servicii, creşterea numărului de întreprinderi prestatoare de asemenea servicii apare abia acum.

Întreprinderea de prestări servicii în domeniul calculatoarelor, privită ca un factor independent asemănător unui intermediar, închiria timpul nefolosit al unei maşini de calculat — un articol prea costisitor pentru a fi risipit considerînd cheltuielile ridicate pe care le presupune închirierea sau folosirea unui calculator de către un singur beneficiar.

Pentru proprietarul calculatorului spezele rezultate din prestarea de servicii, vor reprezenta surse de venituri adiționale.

Canadian General Electric (C.G.E.) a început din anul 1966 să-și ofere serviciile în ce privește sistemul cu diviziunea timpului. Sînt în funcțiune trei centre — la Torino, Montreal și Seattle — care deservesc zona de vest a Canadei. Un alt centru — la Ontario — este proiectat a intra în funcțiune în anii următori.

Conectarea „on-line", de la distanță, la unul din cele 265 sisteme cu diviziunea timpului la C.G.E. este realizată prin intermediul unui teleimprimator și liniile telefonice ale companiei CN—CP. Datele sînt introduse în calculatorul conversațional prin folosirea limbajului convențional BASIC sau FORTRAN, ceea ce permite beneficiarului să formuleze întrebările și să primească răspunsurile în limba engleză.

Beneficiarul poate să folosească și o bibliotecă de programe, care cuprinde 3—400 de programe preînregistrate pentru aplicații în domeniul științific, tehnic, de analiză financiară, al conducerii, învățămîntului etc.

Un exemplu de folosire a unui program al C.G.E. este dat chiar de firma însăși. Pentru stabilirea amplasării viitorului centru pentru sistemul de exploatare cu diviziunea timpului, șeful serviciului de planificare și dezvoltare a folosit un program fundamentat pe un model economic. Folosind o unitate terminală cu teleimprimator amplasat în aceeași clădire cu calculatorul 265, el a introdus datele privind investițiile necesare, amortizarea, impozitul pe venit, ritmul de creștere a pieții și timpul previzibil.

Sistemul on-line a furnizat imediat informațiile privind amplasamentele și alternativele posibile. Aceste date au fost la rîndul lor folosite pentru luarea deciziei privind amplasarea noului centru.

Firma Computer Sharing din Canada a creat la începutul lui 1969 un serviciu „diviziunea timpului" pentru beneficiari din domeniul cercetare, producție, administrație de stat și învățămînt. Folosind unul sau mai multe din cele 10 limbaje convenționale, beneficiarul folosește un calculator 940 din Norwood (S.U.A.) prin intermediul unui circuit direct din Toronto.

Principalele avantaje ale sistemului de exploatare cu „diviziunea timpului" sînt următoarele:

— accesul lesnicios prin intermediul teleimprimatorului său al unui calculator de capacitate redusă;

— viteza de 10 caractere pe secundă la teleimprimator;

— elasticitatea calculelor care pot fi efectuate folosind programe preînregistrate;

— necesarul limitat de personal pentru deservirea echipamentului terminal;

— cheltuiala redusă a serviciului.

WOLF, T. **Întreprinderea de prestări de servicii în domeniul calculatoarelor electronice,** Neue Zürcher Zeitung, 190, nr. 249, sep., 1969, p. 77.

Calculatorul electronic reprezintă o prelungire relativ nouă și tînără a brațului omului — incomparabilă însă de exemplu cu mașina-unealtă sau cu telefonul. Din această cauză, deși ne găsim la aproape 20 de ani de la folosirea lui în practică, nu sîntem încă pe deplin lămuriți cum pot fi folosite în modul cel mai corespunzător „degetele" acestui braț. Beneficiarii și consilierii acestora se găsesc în situația de a se gîndi la posibilități tot mai extinse de folosire a calculatoarelor electronice în întreprinderi, eficiența economică fiind pe primul plan al considerațiilor. În prezent există calculatoare electronice care ar putea fi denumite în glumă „octoputere". Acestea fac ambele lucrări și anume în volum mare, ele putînd fi folosite în mod continuu și concomitent la prețuri favorabile. Aceasta este o descriere foarte simplificată, ea are însă avantajul de a prezenta o imagine clară. „Octoputerul" care poate folosi tentaculele sale, stațiile externe, pentru a prinde și strînge concomitent un mare număr de mîini întinse ale beneficiarilor și care rezolvă numeroase sarcini concomitent în combinații diferite — aceasta este în realitate imaginea de vis a unui număr mare de beneficiari ai instalațiilor electronice de prelucrare a datelor. Să dăm în legătură cu aceasta cîteva explicații:

„Batch-Processing" este denumită prelucrarea unui program cu introducerea datelor în locul în care se găsește calculatorul electronic.

„Remote-Processing" este în schimb prelucrarea la distanță, datele introducîndu-se și obținîndu-se la unitățile terminale (adică aparate care au funcția unei stații finale, de capăt), existînd și o linie intermediară de transmitere a datelor (de exemplu un cablu telefonic).

„Real Time-Processing" (prelucrarea în timp real) a trecut în ultimul timp din nou în oarecare măsură pe planul al doilea; această noțiune nu înseamnă decît că datele care au sosit de la stațiile exterioare sînt prelucrate de îndată, fără nici o pierdere de timp. Pentru aceasta calculatorul electronic trebuie evident să fie întotdeauna pregătit.

„Time Sharing" constituie tehnica diviziunii timpului calculatorului electronic în numeroase „felii" sau intervale mici, care sînt disponibile pentru prelucrarea unor sarcini parțiale provenind de la programe diferite, într-o succesiune reglată automat. Pentru aceasta se folosește multiprogramarea, adică capacitatea unei instalații, de a obține într-o succesiune rațională mereu alte elemente de program, independente între ele, pentru a fi prelucrate, dintr-o memorie special organizată în acest sens, restituind aceste elemente după scurt timp.

Numărul stațiilor de intrare și ieșire a datelor conectate la calculatoarele electronice prestatoare de servicii pentru terți (fie că este vorba de instalații telex, de ecrane, de calculatoare satelit sau de alte aparate), a ajuns de pe acum pe plan mondial, la ordinul de mărime a sutelor de mii. Pentru Elveția putem conta în orice caz pe mii de astfel de cazuri. Toți cei ce participă la un astfel de sistem ne asigură că problemele tehnice sînt rezolvate cel puțin pe hîrtie și că trebuie să ne așteptăm cel mult la anumite detalieri.

Mai există însă un loc îngust, diferit de la țară la țară, privind rețeaua necesară de transmitere a datelor, care trebuie să fie asigurată, în Europa, de administrațiile PTT. Pentru atingerea vitezei de transmitere a datelor, calității de transmitere și pentru obținerea unor tarife corespunzătoare vor mai trebui rezolvate probabil numeroase probleme. Limbaje de programare simple, care să poată fi ușor învățate, pentru dialogul om-mașină, sînt de pe acum prezentate de către producători.

De pe acum au apărut planuri pentru conectarea cu alte continente a rețelelor de calculatoare electronice prin intermediul unor sateliți de comunicații. În acest caz beneficiarii din Europa ar putea stabili de exemplu prin intermediul rețelei locale de telefonie o legătură directă cu rețeaua americană de calculatoare electronice.

J. VAN STAALDUINEN. **Îmbunătățirea siguranței în funcționare a amplificatoarelor prin redundanță,** Electronic Engineering, 42, nr. 496, iul., 1969, p. 17—21.

Siguranța în funcționare a unui circuit poate fi îmbunătățită, în primul rînd, prin asigurarea că fiecare element al circuitului are o bună siguranță în funcționare și, în al doilea rînd, prin folosirea redundanței. Acest articol tratează cea de-a doua cale.

Folosirea redundanței la elemntele pasive cum sînt rezistențele, condensatoarele și bobinele duce la creșterea siguranței în funcționare a dispozitivului numai dacă, valoarea elementului variind în anumite limite, caracteristicile rămîn totuși corespunzătoare.

Elementele pasive pot fi făcute redundante cu ușurință. În cazul elementelor active acest lucru este mai greu de realizat. Totuși, în circuitele electronice, tranzistoarele sînt cele mai puțin sigure și din acest motiv sînt primele cărora li se acordă atenție în ceea ce privește îmbunătățirea siguranței în funcționare. Se prezintă o formă redundantă a unui tranzistor. Această formă face să crească siguranța în funcționare a tranzistoarelor din circuitele numerice în care se folosesc numai două nivele de tensiune. Din aceste motive elementele și curentul care trece prin ele pot varia considerabil înainte de a fi pusă în pericol funcționarea adecvată. Totuși, aplicarea acestei forme în circuitele liniare, de exemplu într-un circuit de amplificare, nu dă rezultatele scontate.

A fost realizat un comutator practic cu ajutorul a două diode polarizate invers. Pentru a înțelege funcționarea comutatorului este important să se rețină faptul că defectarea unui tranzistor la un etaj amplificator provoacă schimbări în tensiunea colectorului, bazei și emitorului acestuia. După cum rezultă din măsurări, aceste modificări pot fi pozitive sau negative, în funcție de natura defectării. Mărimea lor este determinată de valorile elementelor și de tensiunea de alimentare a circuitului. Tensiunile de curent continuu ale colectorului, bazei și emitorului tranzistorului din etajul de amplificare au fost măsurate la toate tipurile de defectări ale tranzistorului.

Comutatorul este dispus în circuit în așa fel încît o variație a tensiunii unuia dintre electrozii unui tranzistor duce la conducția uneia dintre diodele comutatorului. Prin această diodă conductoare semnalul din colectorul celui de al doilea etaj poate ajunge la ieșirea circuitului. Se prezintă un circuit de amplificare realizat pe baza aplicării celor arătate mai sus.

Valorile elementelor circuitului sînt alese în așa fel, încît indiferent de felul defectării unuia din cele două tranzistoare, semnalul de ieșire nedistorsionat să fie cît mai mare posibil, în timp ce variațiile în amplitudine ale semnalului de ieșire să fie cît mai mici posibil.

Deoarece valorile majorității elementelor trebuiau să reprezinte un compromis între mai multe cerințe acestea au fost determinate în mod experimental. Funcționarea circuitului a fost apreciată prin măsurări. Acționînd circuitul cu ajutorul unei diode sinusoidale cu frecvența variind între 50 kHz și 4 MHz, variațiile în amplitudinea semnalului de ieșire au fost mai mici de 20% la o defectare a unuia din cele două tranzistoare. Cînd nu s-a adăugat nici o sarcină circuitului, cea mai mare amplitudine posibilă a semnalului de ieșire nedistorsionat a fost de circa 0,8 V. Această valoare descrește cînd circuitul se află în sarcină.

SEXTON, B. **Noi dispozitive de afișaj**, Le Haut Parleur, nr. 1218, iul., 1969, p. 38—40.

În ultimul timp s-a reușit creșterea unor cristale separate de fosfură de galiu și prepararea unor joncțiuni p—n electroluminescente, ceea ce a permis producerea diodelor electroluminescente cu un randament extern mai mare de 1%. Pentru demonstrație s-a preparat o rețea prototip cu diode cu fosfură de galiu pentru un dispozitiv de afișare alfanumeric cu patru caractere. Cu 140 diode electroluminescente roșii, se pot citi valorile afișate, în condiții normale de iluminat tip lumina zilei. Fiecare diodă funcționează cu o intensitate de 10 mA, asigurînd un nivel de strălucire de 2 400 cd/m^2.

Aceste dispozitive semiconductoare III—V au un interval de energie de 2,25 eV și sînt suficient de mari pentru a permite emisia de lumină prin reorganizarea electronilor și a golurilor. Dacă ele sînt polarizate în sens direct, ele pot funcționa ca lămpi cu semiconductori. Pînă în prezent ele au fost produse în roșu și verde. Lămpile roșii în care recombinarea are loc între perechile cele mai apropiate de impurități de zinc și de oxigen, au atins un stadiu de realizare foarte avansat. Lămpile verzi se găsesc în primul stadiul de punere la punct și fac obiectul unui program de cercetări complementare.

Aceste componente prezintă avantaje considerabile pe planul fiabilității, a unui spațiu ocupat redus, a consumului redus (compatibil cu cel al circuitelor solide) și a supleței în utilizare. Ele pot fi utilizate individual, ca lămpi pentru circuitele logice de exemplu, și pentru această utilizare s-a studiat o lampă și circuitul tranzistorizat asociat, astfel încît să formeze un indicator care funcționează pe nivelurile logice standard de 0,5 V/2,5 V și cu alimentare de 5 V.

Laboratoarele de cercetări Mullard au elaborat un nou tip de dispozitive de afișare alfanumerice pentru a face față la cererile din domeniul semiconductorilor. Au fost întîmpinate dificultăți legate de utilizarea unei matrice de elemente de catod conectate separat și montate pe același plan (matrice bară). Această metodă permite rezolvarea problemei clasice a întunecării numerelor în spatele pilei, întunecare provocată de stivuirea caracterelor și efectele de sărire provocate de faptul că aceste caractere se găsesc în diferite planuri. În plus, în felul acesta se elimină limitarea numărului de caractere care pot fi încorporate într-o aceeași înfășurătoare.

Cercetările au dus la punerea la punct a unui tip de tub cu descărcare luminoasă, în care caracterele sînt reprezentate cu ajutorul unei matrice cu puncte (7 rînduri a cîte 5), cei 35 de catozi fiind alimentați de un singur anod. Comutînd diferiții catozi se poate obține orice caracter alfanumeric, și chiar orice simbol folosind numai un singur tub. Limitele nu mai depind de tubul de afișare, ci de circuitele de comutare asociate.

Rețeaua de catozi este produsă sub forma unui pachet plat acoperit de o placă sau grilă care formează anodul, și de o fereastră de observare pentru realizarea unui tub de afișare de construcție simplă și de dimensiuni practice. Pentru controlul repartiției metalului pulverizat prin elementele utilizate ca tubul cu descărcări luminoase, s-a adoptat un nou tip de construcție. Elementele se încastrează sub suprafața suportului de sticlă, ceea ce permite conservarea metalului pulverizat în cavitatea formată. În afară de reducerea pierderilor electrice, aceasta evită înnegrirea ferestrei de observare. Într-adevăr, cercetătorii declară că aceste noi componente produc caractere mai luminoase și mai bine conturate decît dispozitivele comparabile.

E M I Electronics a prezentat un tub vidicon miniatural complet electrostatic. Această componentă, care măsoară tn diametru numai 13 mm, constituie succesorul tubului pentru camera de 25 mm pezentat anul precedent. În locul obiectivelor simetrice, în rotație utilizate actualmente la tuburile vidicon electrostatice, noul tub comportă obiective planare încrucișate pentru concentrarea fasciculului de electroni în planul liniilor și cadrelor. Această dispoziție echivalează cu obiective cilindrice încrucișate în optica normală și, cele două obiective fiind interdependente, curbura cîmpului poate fi corectată pentru fiecare obiectiv, pentru a ajunge la un nivel excelent de putere de rezolvare pe aoată zona explorată.

CASSE, J. L. **Transformatoare imprimate pentru funcționare la frecvențe înalte,** Electronic Engineering, 42, nr. 496, iun., 1969, p. 34—38.

Producția de serie a transformatoarelor pentru frecvențe sub 30 MHz poate fi ușor realizată cu bobinaje obișnuite, reproductibilitatea fiind asigurată, deși la 30 MHz este de așteptat o mare dispersie a caracteristicilor.

La frecvențe mai înalte problema este mai greu de rezolvat la un preț convenabil. Transformatoarele imprimate prezintă o soluție a acestei probleme. Bobinele în circuite imprimate sub formă de spirale au fost deja utilizate. Bobinele în spirală, în special, sînt foate reușite. A fost obținută de către Bryan o formulă empirică de precizie rezonabilă pentru spirale circulare și patratice. În acest articol vor fi considerate numai spiralele pătratice ca fiind mai ușor de confecționat.

Cele două tipuri de transformatoare care au fost analizate sînt: a) transformatorul cu linie sinuoasă și b) transformatorul cu spirale duble. Ultimul poate fi produs pe o singură față sau pe ambele fețe ale plăcii, cu cele două bobine în serie sau în paralel.

Măsurările au arătat că pentru o suprafață dată, rețelele de linii sinuoase au o inductanță mică. Aceasta se datorește cuplajului alternativ, pozitiv și negativ, al sinuozităților succesive. O spirală de suprafață echivalentă are o inductanță de aproximativ zece ori mai mare. Ca o consecință, factorul de calitate Q al liniilor sinuoase este foarte redus, ceea ce este important în proiectarea circuitelor de adaptare cu pierderi mici. În urma măsurărilor pe diferitele transformatoare cu bobinaje cu linii sinuoase s-au obținut în specia coeficienți de cuplaj mici, în jur de 8%.

Avantajul liniilor sinuoase în comparaţie cu spiralele constă în faptul că ambele capete permit o conectare uşoară în circuit. Totuşi, la proiectarea amplificatorului se obişnuieşte să se lege la masă unul din capetele bobinei sau transformatorului sau acesta se conectează la sursă prin intermediul unui atenuator de trecere de radiofrecvenţă cu condensator. În cazul unor spirale identice aşezate pe ambele părţi cele două terminale sînt uşor accesibile. Pentru cuplajul maxim, axele celor două spirale trebuie să coincidă; pentru un cuplaj mai slab ele pot fi deplasate. Cînd se cere un cuplaj strîns, transformatorul în spirală este foarte convenabil. El poate fi realizat cu un coeficient de cuplaj de pînă la 90% şi un Q de 100.

Transformatorul în spirală, imprimat, poate fi realizat cu inductanţe care variază între 50 nH şi 3 μH rămînînd la o mărime convenabilă. În general astfel de transformatoare pot fi utilizate în gama 50—200 MHz.

Transformatorul în spirală a fost analizat pentru un număr redus de cazuri care par deosebit de atractive în tehnica imprimării cînd este necesar un echipament imprimat obişnuit. S-a studiat cazul unor transformatoare în spirală patrată, cu spirale în serie pe o singură faţă, sau pe ambele feţe. Intervalul între spire s-a fixat la 0,25 mm ca valoare minimă, deşi pentru a se reduce spaţiul ocupat de înfăşurare ar fi de dorit să se reducă lăţimea spiralei, greu realizabil utilizînd un echipament obişnuit. Pentru acelaşi motiv, lăţimea minimă a liniei a fost limitată la 0,3 mm. Se iau de asemenea în consideraţie lăţimi ale liniei de 0,5 mm şi 1 mm. Spiralele au fost de asemenea prevăzute cu o deschidere centrală de aproximativ 5 mm care să permită conectarea la circuit în cazul spiralei pe o singură faţă. În practică, această deschidere nu afectează prea mult proprietăţile transformatoarelor realizate pe spirale cu mai multe „răsuciri". Pentru frecvenţe foarte înalte, unde se impun inductanţe mici, este de dorit ca în cazul cînd este necesar un cuplaj strîns, să se utilizeze tehnica peliculelor subţiri. În cazul de faţă au fost utilizate spirale pe ambele feţe ale unei plăci cu grosimea de 1,5 mm. Pentru lăţimile de spirală recomandate, grosimea plăcii nu este critică. O dublare a grosimii substratului provoacă o reducere a inductanţei şi a coeficientului de cuplaj cu 10%.

Transformatorul în spirală imprimat prezintă o soluţie simplă pentru cazul cînd este necesară o producţie de masă pentru frecvenţe de la 20 MHz pînă la 200 MHz. Se pot de asemenea obţine coeficienţi de cuplaj de circa 90%. Deşi graficele de corectare introduse în acest articol nu sînt extrem de precise, ele nu prezintă inconveniente pentru proiectarea diferitelor transformatoare imprimate funcţionînd la 30 MHz şi 132 MHz.

Generator de înaltă şi joasă frecvenţă Belco, Le Haut Parleur, decembrie, 1969, nr. 1239, p. 162—163, 2 fig.

Acest generator, de fabricaţie japoneză, este indicat pentru măsurări asupra radioreceptoarelor precum şi a receptoarelor stereofonice. În domeniul frecvenţelor joase generatorul, produce oscilaţii sinusoidale în banda 20 Hz la 20 kHz (patru subgame) şi oscilaţii dreptunghiulare în banda 20 Hz la 30 kHz. Distorsiunile sînt mai mici de 1%, iar precizia de etalonare ±2% +1Hz. Precizia de măsuarare este de 3% din indicaţia maximă a scării. Ca instrument indicator este utilizat un microampermetru de 100μA.

În domeniul frecvenţelor înalte banda acoperită de generator este de la 100 kHz la 300 MHz, cu o precizie în frecvenţă de ±1%. Nivelul de ieşire al tensiunii de înaltă frecvenţă este de 100 mV. Generatorul are posibilitatea de a genera unde modulate în amplitudine (cu o frecvenţă exterioară sau interioară), gradul de modulaţie putînd fi citit direct pe instrument între 0 şi 60%.

Generatorul are în componenţa sa următoarele elemente: patru tuburi electronice, 2 diode cu siliciu, 2 diode cu germaniu, 1 termistor. Consumul este de 16VA (117 sau 220V); dimensiunile generatorului sînt 325×215×165 mm, iar greutatea de 5,5 kg.

Sînt prezentate panoul frontal al generatorului precum şi schema de principiu a generatorului, iar aceasta din urmă este comentată.

În încheiere sînt prezentate utilizările pe care le poate avea generatorul.

STEWART, A., JONES, C. H. **Un modulator de amplitudine de bandă largă ca circuit integrat cu siliciu special,** The Radio and Electronic Engineer, 38,nr. 3, sep., 1969, p. 137—145, 14 fig., 4 ref. bibl.

Este descris un circuit tranzistorizat pentru construcţie integrată cu siliciu, cuprinzînd un modulator de concepţie nouă.

Modulaţia de amplitudine completă a purtătoarei este utilizată încă pe scară largă nu numai în transmisiile comerciale dar şi într-o varietate de sisteme de comunicaţie mobile. Acest tip de modulaţie este realizat în mod curent cu dispozitive conţinînd elemente neliniare sau pe baza unei testări analogice. Acest tip de modulaţie implică în mod obişnuit suprimarea purtătoarei. Dispozitivul descris în articol este un circuit de utilizare generală care produce o purtătoare modulată, lipsită de componente audio într-o gamă largă de frecvenţe.

Circuitul cuprinde trei secţiuni: amplificatorul audio, amplificatorul de radiofrecvenţă şi modulatorul. Semnalul de ieşire de la un microfon este amplificat de un amplificator cu două etaje, cu cuplaj de curent continuu, complet stabilizat la temperatură, avînd o amplificare de tensiune de 75. Un divizor de fază, care dă un semnal de ieşire depinzînd de semnalul de ieşire al amplificatorului, alimentează modulatorul cu două semnale audio în antifază la diferite tensiuni continue stabile. Un amplificator de radiofrecvenţă cu un singur etaj de bandă largă este cuplat direct la modulator şi semnalele audio sînt testate la frecvenţa purtătoarei pentru a produce semnalul de ieşire modulat.

Modulatorul a fost fabricat ca circuit integrat.

O aplicaţie specială a dispozitivului este ca modulator pentru un emiţător portabil de înaltă frecvenţă.

ZELENOV, A. B. şi alţii. **Dispozitiv de întîrziere a tensiunii cu tiristoare,** Elektromehanika, izv. VUZ, 1969, nr. 5, p. 533—537, 3, fig., 1 ref. bibl.

Se arată că în cazurile cînd după conectarea sau deconectarea unei instalaţi sau unui aparat este necesar să se obţină cîteva semnale de ieşire independente din punct de vedere electric, întîrzia unul faţă de altul cu un timp care este multiplul duratei perioadei sau semiperioadei, se poate folosi un dispozitiv de întîrziere a tensiunii cu tiristoare. (DITT).

Dispozitivul este fomat dintr-un bloc ce înglobează unul sau două transformatoare de alimentare şi din celule ce asigură întîrzierea dorită, legate în serie. Întîrzierea semnalului pentru o jumătate de perioadă în fiecare din celule se efectuează cu ajutorul unui tiristor. Sînt descrise două variante ale unui asemenea dispozitive, (monofazic şi bifazic).

Partea experimentală cuprinde oscilogramele semnalelor de ieşire de pe un dispozitiv de întîrziere cu 4 celule (monofazic şi bifazic), în cazul alimentării de la o tensiune sinusoidală cu frecvenţa de 50 Hz. Dispozitivele de întîrziere, executate după principiul descris, pot fi alimentate cu o tensiune alternativă simetrică, avînd frecvenţa cuprinsă între 10 şi 1000 Hz. Această tensiune poate avea diverse forme: sinusoidală, dreptunghiulară, trapezoidală, triunghiulară etc.

KUZNEŢOV, V. M. şi alţii. **Efectul Gunn şi aplicaţiile sale,** Radioelektronika, izv. VUZ, 1969, 4, XII, p. 319—343, 17 fig., 88 ref. bibl.

Din anul 1963, cînd a apărut prima comunicare cu privire la descoperirea de către Gunn a fenomenului de oscilaţii periodice a curentului în exemplarele omogene de GaAs şi InP, în cazul aplicării acestora a unei tensiuni continue, în literatura de specialitate au apărut o mulţime de lucrări care atestau interesul deosebit suscitat în cercurile competente faţă de aplicaţiile concrete ale acestui fenomen în electronică, automatică şi electrotehnică. Lucrarea de faţă, fără a pretinde la o tratare exhaustivă a subiectului, este o încercare reuşită de a prezenta „la zi" ultimele realizări în domeniul teoriei şi aplicaţiilor dispozitivelor bazate pe efectul Gunn, pe baza datelor conţinute în literatura de specialitate.

Autorii au efectuat o trecere în revistă a lucrărilor publicate, consacrate proceselor fizice, tehnologiei şi aplicaţiilor dispo-

zitivelor, bazate pe folosirea efectului Gunn. Sînt detaliat examinate teoriile privind procesele de apariţie şi mişcare a domeniilor cîmpului în semiconductori, metodele de măsură a oscilaţiilor, metodele de proitectare a generatoarelor Gunn, precum şi parametrii tipici ai acestora. Concomitent cu descrierea multiplelor aplicaţii pe care le-a găsit pînă în prezent efectul menţionat, dintre care cel mai important este aplicaţia lui directă în crearea generatoarelor cu frecvenţe de ordinul GHz cu o stabilitate excepţională a acesteia, autorii au schiţat şi alte aplicaţii posibile ale efectului Gunn, mai ales în calculatoare.

Multitudinea de titluri bibliografice menţionate, majoritatea de dată recentă, permit aprofundarea de către cititor a oricărui din domeniile concrete de aplicaţie a efectului Gunn, constituind totodată o premisă pentru investigaţii fundamentale ulterioare independente.

FRIDMAN, A. E. **Relaţia între eficacitatea şi siguranţa în funcţionare a sistemelor multicanal de măsurare,** Izmeritelnaia tehnika, nr. 6, iun., 1969, p. 8—10, 1 tab., 2 ref. bibl.

Se arată dependenţa funcţională între eficacitatea de funcţionare a unui sistem de măsurare cu mai multe canale şi siguranţa în funcţionare a blocurilor lui. Se dă cazul particular al relaţiei funcţionale obţinute pentru o variaţie exponenţială a siguranţei în funcţionare şi la funcţiile liniare de informaţie primite la intrarea sistemului. Se propune o metodă simplă de normare a indicatorilor de siguranţă în funcţionare a blocurilor, pe baza unei eficacităţi prescrise de funcţionare a sistemului respectiv. Se dau aplicaţii directe la sistemele multicanal complexe cu mai multe blocuri.

Aparate de măsurat intensitatea semnalului, Electronic Tehnician/Dealer, 89, nr. 5, mai, 1969, p. 39—43, 90, 7 fig.

Utilizările unui astfel de aparat în instalarea şi verificarea receptoarelor de televiziune sînt: la orientarea antenei, măsurarea cîştigului amplificatoarelor distribuite sau a pierderilor liniilor etc. Aparatul este de fapt un microvoltmetru de radiofrecvenţă acordabil şi foarte sensibil, cu scara marcată în microvolţi sau decibeli. Se dă descrierea schemei simplificate, urmată de comentarea a două scheme de principiu ale unor aparate tranzistorizate de fabricaţie curentă. Se explică modul de calcul al amplificării în decibeli şi indicaţii pentru măsurarea corectă a caracteristicilor circuitului de RF al receptoarelor de televiziune.

ROMMEL, K. **Analiza derivei de temperatură a amplificatoarelor diferenţiale tranzistorizate,** Archiv für Technisches Messen, nr. 402, iul., 1969, p. 163—168, 7 fig., 7 ref. bibl.

Se încearcă explicarea factorilor importanţi pentru determinarea prin calcul a derivei de temperatură, analiza axîndu-se pe amplificatoarele diferenţiale, care prezintă deriva minimă. Se consideră cazul montajelor diferenţiale cu două tranzistoare diferite şi cel cu tranzistoare duble. La amplificatoarele diferenţiale cu un etaj, deriva de temperatură minimă a tensiunii se obţine cu rezistenţe reduse ale generatorului, iar deriva minimă de curent la cele cu rezistenţe mari ale generatorului. În cazul mai multor etaje deriva creşte.

HEFFLES, J. **Despre măsurarea impedanţei caracteristice a cablurilor de telecomunicaţii, la lungimile care rezultă din fabricaţie,** Frequenz, 23, nr. 7, iul., 1969, p. 198—202, 10 fig., 1 tab., 3 ref. bibl.

Măsurarea impedanţei caracteristice a liniilor scurte cu o punte şi o rezistenţă de închidere, variabilă, prezintă greutăţi, în special la frecvenţe mai ridicate. Metoda îmbunătăţită modifică în trepte raportul punţii ca valoare şi fază, la conectarea alternativă la punte a cablului cu rezistenţa de închidere şi numai a rezistenţei, rezultînd o eliminare practică a influenţei aparaturii asupra rezultatului măsurării.

BUCKINGHAM, M. J. şi FAULKNER, E. A. **Cu privire la teoria diodelor cu siliciu logaritmice,** The Radio and Electronic Engineer, 38, nr. 1, iul., 1969, p. 33—39, 6 fig., 10 ref. bibl.

Diodele logaritmicie au, prin definiţie, o caracteristică directă exponenţială în care factorul m este independent de tensiune (nu neapărat însă şi de temperatură) pe cel puţin patru decade de variaţie a curentului. Multe diode existente au o astfel de caracteristică cu m în jur de 1,5. Se arată că această comportare nu se poate explica prin teoria lui Sah, Noyce şi Shockley şi se propune o teorie modificată bazată pe presupunerea că trecerea curentului diodei se datoreşte în principal capcanelor Shockley— Read — Hall distribuite neuniform în regiunea de barieră. Se prezintă corespondenţa bună a acestei teorii cu caracteristicile curent-tensiune-temperatură ale unor eşantioane.

VINCENT, W. A. **Utilizarea tranzistoarelor cu dispozitive cu rezistenţă negativă,** Electronics World, 81, nr. 6, iun., 1969, p. 38—40 şi 62, 6 fig.

Se analizează simularea caracteristicilor diodelor cu patru straturi, a tiristoarelor şi tranzistoarelor cu unijoncţiune, prin intermediul unor scheme simple alcătuite din tranzistoare şi rezistenţe, pornind de la teoria şi circuitul echivalent al diodei cu patru straturi (p-n-p-n). Se dă posibilitatea determinării celor mai importanţi parametri ai dispozitivului simulat prin alegerea adecvată a tranzistoarelor şi a rezistenţelor din circuitele de simulare.

WULKAN, F. **Forme moderne de prelucrare a datelor,** Neue Zürcher Zeitung, 190, nr. 249, sep., 1969, p. 73—74.

În vorbirea curentă se face următoarea împărţire în 3 grupe a denumirilor diferitelor instalaţii şi maşini de prelucrare a datelor: maşini clasice; tehnica mijlocie de prelucrare a datelor; instalaţii electronice de prelucrare a datelor (calculatoare). Domeniul „tehnicii mijlocii de prelucrare a datelor" se poate împărţi la rîndul său în cele două subdiviziuni: „maşini automate de contabilizat şi decontat" şi calculatoare electronice cu fişe de cont magnetice.

Cînd vorbim despre prelucrarea datelor, este vorba de sarcini din domeniul contabilităţii, decontării, statisticii şi a dispoziţiilor, la care valori numerice din diferite compartimente trebuie determinate, culese, pregătite şi valorificate. O caracteristică importantă o constituie, în legătură cu aceasta, legătura directă sau indirectă dintre asemenea date, printre care pot fi găsite atît noţiuni numerice, cît şi noţiuni alfanumerice. Pînă cu circa 10 ani în urmă, prelucrarea datelor avea sensul unei raportări istorice a cifrelor, adică avea aproape exclusiv un caracter retrospectiv. Prelucrarea datelor s-a transformat apoi din ce în ce mai mult dintr-un instrument al controlului într-un instrument al planificării şi controlului pentru conducerea întreprinderii. Ştiinţa despre conducerea întreprinderilor se foloseşte în timpul din urmă de prelucrarea datelor pentru dezvoltarea de sisteme informaţionale şi de comunicaţii.

Maşinile de adunat cu dispozitive mecanice de adunat şi de memorizat au, datorită comenzii electromagnetice a funcţiilor, o flexibilitate mai mare. Pentru operaţiile aritmetice de adunare, scădere şi soldare, este în general suficientă viteza maşinilor electromecanice de calculat, deoarece nu procesul de calcul propriu-zis, ci introducerea şi obţinerea cifrelor formează la aceste tipuri clasice de maşini locul îngust al executării lucrărilor. În orice caz şi la aceste tipuri de maşini poate fi recunoscută fără îndoială tendinţa de efectuare electronică a calculelor.

Capacitatea maşinilor automate de contabilizat şi decontat a cunoscut o creştere importantă prin introducerea fişelor de cont magnetice. Este vorba despre o fişă de cont, acoperită pe una din părţi sau pe ambele părţi pe margine cu un material care poate fi magnetizat. Acest strat poate înmagazina şi preda impulsuri. Această cartelă de conturi de tip nou este o memorie externă pentru informaţii, care cuprinde datele atît în formă citibilă cît şi într-o formă citibilă de maşină.

Din domeniul maşinilor automate de contabilizat şi decontat, precum şi al calculatoarelor electronice pentru conturi magnetice pînă la instalaţiile propriu-zise de prelucrare electronică a datelor, s-a făcut un pas tehnic important: un sistem de decontare merită denumirea de „calculator electronic" atunci cînd instalaţia nu necesită introducerea datelor

și deservirea curentă de către oameni și cînd sînt aplicate așa-numitele sisteme de deservire.

Se mai poate spune că este vorba despre un calculator electronic, atunci cînd hardware-ul și software-ul sînt livrate ca un singur ansamblu, ca o unitate indivizibilă. Adevăratul calculator electronic este caracterizat și prin posibilitatea efectuării unor programe complexe de prelucrare, mai complexe decît cele care pot fi prelucrate de toate celelalte sisteme și instalații de prelucrare a datelor.

Compararea directă a diferitelor sisteme de calculatoare electronice este posibilă doar din punct de vedere al randamentului mașinii. Aceasta nu este însă determinantă, ea singură pentru rezolvarea unei probleme. Importanța primordială revine software-ului. Se spune pe drept cuvînt că un calculator electronic valorează atît cît software-ul lui.

Pentru a putea determina eficiența economică a introducerii unei instalații de prelucrare a datelor nu există indicatori cu caracter univoc sau reguli simple. În majoritatea cazurilor nu se va putea conta pe economii la cheltuielile de salarii. Trebuie mai degrabă să fie luate în considerare alte cerințe, cum ar fi necesitatea obținerii mai rapide și mai corespunzătoare a informațiilor necesare conducerii, înlocuirea unor forțe de muncă deficitare prin funcții ale mașinilor, asigurarea unei rezolvări a problemelor corespunzătoare din punct de vedere calitativ și al termenelor etc.

SMITH, D. **Echipament electronic pentru prelucrarea comenzilor clienților,** Office Equipment and Methods, 15, nr. 7, iul., 1969, p. 35—37, 5 fig.

Televiziunea este cel mai modern mijloc de care dispun cadrele de conducere în lupta împotriva vrafurilor de hîrtie.

Ea și-a făcut debutul canadian în luna ianuarie, la compartimentul de comenzi al firmei „Bell Telephone" și face parte din noul sistem destinat accelerării operațiilor de completare a comenzilor clienților. Principalele părți constitutive ale sistemului sînt un ecran de televiziune de 12" cuplat cu o tastatură standard de mașina de scris — tip Sanders 720, un mic modul de memorizare Sanders, o mașină pentru perforarea benzilor și un teleimprimator.

De la data introducerii sale, sistemul a eliminat hîrtia în faza scrierii comenzilor și inițial a redus cu una cele șapte persoane care lucrează în compartimentul respectiv. Se apreciază că se vor putea face reduceri de personal în proporție de pînă la 25% cînd sistemul va funcționa din plin.

Iată cum funcționează acest sistem.

Să presupunem că cineva dorește să cumpere șase telefoane tip Princess. El cheamă la telefon compartimentul comercial al firmei Bell, unde una dintre cele 50 funcționare scrie comanda pe o bucată de hîrtie denumită formular de contact. Acesta este documentul inițial pentru întregul proces de completare a comenzii. Formularul este trimis în camera de scriere a comenzilor, unde este verificat de un revizor și i se dă un număr de comandă, apoi este plasat într-o casetă, așteptînd a fi luat de acolo de către o dactilografă care scrie comenzile și care lucrează în aceeași cameră. Dactilografa așază formularul pe mașina ei de scris — tastarura standard cu ecranul de televiziune de 12". Fixînd formularul de contact pe suportul special al mașinii, ea începe să dactilografieze după el. Mașina funcționează fără zgomot, producînd caracterele pe ecranul de televiziune, de unde sînt înregistrate în memoria, aflată într-o cabină alăturată, izolată acustic. În această fază, dactilografa poate șterge o literă, un cuvînt, o frază, poate schimba rîndurile sau reface întregul text.

După ce dactilografa confruntă ce a apărut pe ecranul de televiziune cu informațiile de pe formularul de contact, ea apasă o tastă ștergînd informația de pe ecran și din memorie și înregistrînd-o pe o bandă perforată cu opt canale. Banda preia informațiile de pe modul cu viteza de 1 200 cuvinte pe minut. Dactilografa pune formularul de contact în cartoteca verificatoarei și începe să dactilografieze următorul formular.

Verificatoarea are propria ei tastatură combinată cu un ecran de televiziune. Apăsînd o tastă, ea comandă ca informația de pe bandă să fie introdusă în memorie și pe ecranul ei de televiziune și compară imaginea de pe ecran cu formularul de contact care conține comanda pentru șase telefoane tip Princess iar dacă găsește o eroare în numărul de telefon, atunci nu face decît să șteargă cifra greșită pe ecran și să scrie pe cea corectă. Restul pare a fi corect, astfel că ea bate la mașină încă o dată pentru scopuri de identificare și trimite comanda corectată, înapoi pe bandă. Ecranul ei este gol.

Banda este prelucată de teleimprimator cu care tipărește o copie a comenzii, care rămîne în cartotecă și transmite opt copii la compartimentul de expediție. După foarte puțin timp se pot livra cele șase telefoane noi.

Copiile comenzii sînt clasate la diferite compartimente interesate cum ar fi contabilitatea și expediția.

Sistemul reprezintă o mare perfecționare, în ceea ce privește exactitatea și economia de timp în comparație cu metodele anterioare. Inițial, comenzile erau scrise pe o mașină de scris în care se îndesau nouă copii și opt indigouri. Fiecare copie era expediată celorlalte compartimente interesate.

Acest procedeu primitiv a fost înlocuit de un sistem cu telescriptor care a eliminat partea de expediere poștală a operației. Comenzile dactilografiate la mașini de către funcționare au fost transmise pe cale electronică, recepționerilor amplasați în compartimentele respective. Însă pînă cînd biroul nu a achiziționat instalațiile de semnalizare pe ecran și modulul de memorizare, nu exista o cale ușoară pentru a face corecturi și nici o cale pentru a reduce manipularea hîrtiilor în limite rezonabile.

Unul din avantajele noului sistem este că necesită puțină pregătire pentru a lucra la instalațiile de prezentare pe ecran. O dactilografă obișnuită poate stăpîni claviatura standard în cîteva zile.

GATERMANN, H. G. **Codificarea în instalațiile de prelucrare a datelor,** Elektrotechnische Zeitschrift, 21, nr. 20, 3 oct., 1969, p. 471—473, 3 ref. bibl.

În viața de toate zilele se comunică informații sub formă de propoziții. Propozițiile sînt formate în general dintr-un număr de cuvinte și numere, care la rîndul lor sînt reprezentate printr-o anumită succesiune de litere și cifre. Literele și cifrele la rîndul lor sînt semne, care în mod obișnuit pot fi reprezentate și printr-un anumit număr sau succesiune de alte elemente de comunicație.

Elementul de comunicație care poate fi cel mai ușor realizat sau evaluat este reprezentat de afirmația „Da-Nu" (Întreruptor închis-Întreruptor-deschis). Curent care circulă — Curent care nu circulă etc.) Semnalele obținute prin înșiruirea unor astfel de afirmații „Da-Nu" (notate mai tîrziu cu O și L), poartă numele de semne binare.

Prin codificare se înțelege reprezentarea unei informații într-o altă formă. Codificarea unei informații are la bază multiple cauze. În cadrul acestui articol vor fi tratate numai motivele tehnice, care, așa cum arată și exemplele, sînt aceleași de foarte mult timp și anume :

1. codificare pentru o mai bună transmitere a informațiilor (de exemplu tam-tamul, telegraful cu oglindă, limbajele de semnalizare etc.);

2. Codificare pentru conservarea informațiilor (de exemplu utilizarea reprezentărilor prin scris și imagini);

3. codificare pentru prelucrarea informațiilor (de exemplu crearea sistemelor de numere cu ajutorul cărora se pot obține combinări de informații denumite în acest caz, calcule).

Regulile de subordonare a semnelor unui sistem de semne semnelor unui alt sistem de semne, poartă numele de cod. Din numărul mare de coduri posibile se vor alege și discuta numai cele mai utilizate în sistemele de prelucrare electronică a datelor, și anume în primul rînd codurile dispozitivelor de introducere și extragere a datelor.

În funcție de scop, unui cod i se impun cele mai diferite cerințe. Întrucît elementele de introducere și extragere a datelor reprezintă elementele mijlocitoare între om și instalația de prelucarare a datelor, informațiile trebuie să fie transmise în forme care să fie înțelese de ambele părți, adică pe partea utilizatorului pe cît posibil în text clar, eventual chiar în limitele unui vocabular limitat (limbaj de programare); iar pe partea calculatorului sub forma unor semne binare.

Un cod care trebuie să satisfacă aceste cerințe, va avea un număr minim de semne, care să corespundă cel puțin celor 16 litere obișnuite ale alfabetului și celor 10 cifre, precum și în plus cîtorva semne de propoziție și comenzi ale mașinii. Într-un astfel de cod, denumit alfanumeric, trebuie să se poată transmite mai mult de 36 semne.

Cel mai utilizat cod este codul pentru teleimprimatoare CCITT nr. 2, care este un cod cu cinci pași, și TOR nr. 3, care este un cod cu șapte pași.

La transmisia pe canale cu perturbații foarte puternice se utilizează codul cu șapte pași TOR nr. 3, imaginat de Van Duuren. Întrucît numărul său de semne nu este mult mai mare ca cel a codului cu cinci pași, semnele sale au o reductanță mare.

Cu ajutorul acestor coduri sau a altora asemănătoare se poate comunica direct între un teleimprimator și o instalație de prelucrare electronică a datelor, sau pe cale indirectă, realizînd în prealabil o bandă perforată și apoi trecînd-o printr-un dispozitiv de citit benzi perforate. Datele și în special comenzile se pot introduce într-o instalație de prelucrare a datelor prin mașini de scris, prin dispozitive de citit benzi perforate și de asemenea prin intermediul cartelelor perforate. Există multiple posibilități de a înregistra informații pe o cartelă perforată, în formă alfanumerică. În continuare se prezintă ca exemplu codul folosit de mașinile IBM.

GROSEVA, G. D. **Condițiile impuse tranzistorului pentru schemele cu reglarea automată a amplificării,** Elektrosviazi, 23, nr. 5, mai, 1969, p. 73—74, 6 fig., 8 ref. bibl.

Condițiile ce trebuie satisfăcute sînt : 1) panta să scadă de 10—20 ori în domeniul de lucru activ al dispozitivului iar valoarea sa maximă să se deplaseze în domeniul curenților de emitor mici ; 2) variațiile conductanțelor de intrare și ieșire în gamele de lucru ale curenților de emitor să fie minime. Pentru studiul îndeplinirii acestor condiții, se analizează variațiile parametrilor Y ai tranzistoarelor cu curentul de emitor pentru 5 variante de tranzistoare cu diferite valori ale rezistenței de bară și diferite legi de variație ale f cu curentul de emitor.

GOLUDEV, V. N. ș.a. **Scheme de reacordare discretă a frecvenței de rezonanță la circuitul oscilant,** Elektrosviazi, 23, nr. 5, mai, 1969, p. 41—46, 5 fig., 2 tab.

Se dau caracteristicile de acord ale circuitelor oscilante cu acord discret, utilizînd elemente de comutație și condițiile pe care trebuie să le îndeplinească elementele de comutație pentru a nu influența caracteristicile amplitudine-frecvență ale circuitelor acordate. Se analizează apoi scheme de comutație, caracteristicile de acord ale acestora și coeficienții de discretizare. Se face analiza unei scheme capacitive și a unei scheme combinate de acordare discretă a circuitelor rezonante cu caracteristica de acord liniară, și în final se dau rezultate experimentale.

ZELIAH, E. V. ș.a., **Filtru de blocare cu cuarț,** Elektrosviazi, 23, nr. 5, mai, 1969, p. 53—59, 8 fig., 7 ref. bibl.

Se face analiza unor scheme de filtre de blocare cu cuarț, care asigură compensarea influenței rezonanțelor suplimentare dispuse la depărtare și în apropierea frecvenței de rezonanță a rezonatorului cu cuarț și se dă prezentarea a diverse scheme de filtre și a caracteristicilor lor de atenuare funcție de frecvență. În final se dau criterii de alegere a unui anumit tip de schemă și rezultatele experimentale obținute cu două scheme de filtre de blocare.

BAILEY, ARTHUR, **Surse de alimentare cu tiristoare,** Wireless World, 75, nr. 1406, aug., 1969, p. 388—390, 13 fig., 2 ref. bibl.

În articol se arată utilizarea tiristoarelor în circuitul de redresare și dezavantajul principal al acesteia, apariția de paraziți de frecvențe subarmonice ale frecvenței rețelei. Se analizează circuitele de protecție la suprasarcină a tiristoarelor, sursele stabilizate cu tiristoare realizate : 1) pentru comanda unui motor de c.c., caz în care subarmonicele nu deranjează și 2) o sursă de 60 V 1,6 A pentru alimentarea amplificatoarelor. În ambele cazuri referința este o diodă Zener.

DIENST, J. F. ș.a. **Obținerea amplificării de putere cu ajutorul diodelor cu avalanșă,** Electronics Letters, 5, nr. 14, iul., 1969, p. 308—309, 3 fig., 2 ref. bibl.

Este descrisă schema exponențială a unui amplificator de putere tip reflex care conține o diodă funcționînd cu siliciu în avalanșă cu randament mare. S-a obținut o amplificare de 13 dB la cîteva frecvențe sub frecvența de oscilație a diodei. De asemenea, s-a obținut o putere de ieșire de vîrf de 7 W cu o amplificare liniară la frecvența de 767 MHz.

GUNSHOR, R. L., **Obținerea amplificării de putere cu ajutorul diodelor Gunn,** Electronics Letters, 5, nr. 14, iul., 1969, p. 305—306, 3 fig., 2 ref. bibl.

Instalația de amplificare de F.F.I. este compusă dintr-un amplificator cu o singură intrare tip reflex folosit într-o schemă compusă dintr-un circulator cu ferită pentru izolarea sursei de semnal, de sarcina amplificatorului, care lucrează în banda de frecvențe de 600—800 MHz. Dioda Gunn care oscilează în banda X este montată astfel încît formează o secțiune din conductorul central al unei linii coaxiale care trece perpendicular prin peretele lat al ghidului de undă. Se prezintă variația amplificării în putere funcție de frecvența semnalului și caracteristicile curent-tensiune pentru cîteva diode care lucrează în banda X.

CARLOW, EARL, F. **Amplificator operațional cu circuite integrate utilizat la oscilatoarele cu cristale de cuarț,** Electronic Design, 17, nr. 1, ian., 1969, p. 124—126, 2 fig.

Se analizează posibilitatea controlării funcționării unui oscilator cu cuarț, afectat de variația parametrilor cuarțului prin intermediul unui amplificator operațional realizat cu circuite integrate. Se dă rezultatul obținerii unei funcționări corecte într-o gamă largă de temperaturi pe baza alegerii componenților cu coeficient de temperatură compensatori, și se trasează linia de proiectare a circuitului.

GRAY, J. O. **Amplificator operațional cu stabilirea derivei,** Electronic Engineering, 41, nr. 498, aug., 1969, p. 55—58, 5 fig., 9 ref. bibl.

Se dă realizarea unui amplificator operațional cu derivă stabilizată, adaptat funcțiunilor de inversor, integrator și amplificator de termocupluri, precum și pentru alte aplicații în calculatoare. Se face descrierea amplificatorului diferențial de bandă largă cu derivă considerabil redusă prin aplicarea procedeului de corecție a derivei Goldberg. Apoi se dă analiza detaliată a subansamblurilor și caracteristicilor amplificatorului — etajul de intrare, etajul de ieșire, zgomotul, stabilitatea și caracteristica de frecvență, modulatorul de intrare, demodulatorul și filtrul, amplificatorul de curent alternativ, amplificatorul stabilizat cu chopper, performanțele derivei.

KARAKATSANIS, JOHN, ș.a. **Amplificator logaritmic,** Electronic Engineering, 41, nr. 498, aug., 1969, p. 46—48, 5 fig., 2 ref. bibl.

Se face descrierea unui amplificator cu rezistență de sarcină variabilă în funcție de tensiunea de intrare, astfel încît căderea de tensiune prin sarcină să varieze după o lege logaritmică față de tensiunea de intrare. Se dă schema de principiu și funcționarea amplificatorului, arătîndu-se analiza circuitului, rolul componentelor și relații de calcul pentru principalele piese de montaj. Se dau avantajele acestui tip de amplificator — posibilitatea extinderii domeniului pentru orice gamă dorită, obținerea aproximării logaritmice optime printr-o construcție adecvată a rezistenței de sarcină, instabilitatea neglijabilă față de variațiile de temperatură.

ENGELSON, I. **Stabilitatea frecvenței oscilatorului,** EDN, 14, nr. 10, mai, 1969, p. 43—50, 7 fig., 1 ref. bibl.

Se face o trecere în revistă a termenilor utilizați în prezent pentru definiția stabilității; lipsa unui standard în acest domeniu. Se dau definiții de lucru pentru stabilitate și puritate spectrală. Se face măsurarea domeniului de timp cu un oscilator de spectru. Se dă definiția noțiunii de „stabilitate pe termen scurt", precum și a stabilității pe termen mediu sau pe termen lung.

În final se dau rezultatele experimentale, în concordanță cu afirmațiile de mai sus, cei trei factori principali ai problemei-instrumentele, procedeele de măsurat, definițiile stabilității.

STEWART, A. JONES, C. H. **Un modulator de amplitudine, de bandă largă, realizat sub formă de circuit integrat,** The Radio and Electronic Enginneer, 38, nr. 3, sep., 1969, p. 137—145, 14 fig., 43 ref. bibl.

Se dă schema-bloc a circuitului și descrierea pe schema de principiu a funcționării modulatorului de tip nou realizat cu numai trei tranzistoare și o rezistență, precum și a amplificatorului și defazorului și a etajului de RF care-i furnizează semnalele de intrare. Ieșirea circuitului este o purtătoare cu MA care nu mai conține componentele de frecvență audio; circuitul poate lucra cu frecvențe de modulație pînă în domeniul videofrecvențelor și cu purtătoare avînd frecvență pînă la 20 MHz. Se dau rezultatele măsurărilor pe prototipul experimental și modul de realizare a întregului circuit sub formă de circuit integrat, din siliciu.

Controlul montajelor imprimate cu ajutorul unui calculator, Electronics, 42, nr. 17, aug., 1969, p. 149—150, 2 fig.

Realizarea sub formă de modul logic a unui analizor care, comandat printr-un calculator numeric, permite efectuarea a 4 000 probe pe secundă, atît funcționale cît și de diagnostic. Se dau dispozitive de adaptare care permit stabilirea unor programe simple pentru o gamă foarte largă de produse. Se analizează instalația de control, alcătuită din calculator, un sistem de interconectare care asigură legătura cu sursa de alimentare a dispozitivului controlat, dispozitive de acționare la intrare, porți de citire la ieșire, un sistem de afișaj alfanumeric cu tub de memorie, un teleimprimator, un dispozitiv de citire rapid cu bandă optică și un dispozitiv de adaptare și se arată avantajele instalației.

KONRAD, H. **Reglarea nivelului de înregistrare cu ajutorul unor tranzistoare cu efect de cîmp,** Radio Mentor, 35, nr.7, iul., 1969, p. 452—453, 7 fig.

Se face prezentarea condițiilor pe care trebuie să le satisfacă sistemul de reglare a nivelului amplificatoarelor echipate cu tranzistoare (domeniu mare de reglaj, factor mic de distorsiuni, reglaj identic pe ambele canale pentru stereo și întîrzierea suficient de mare la revenirea la amplificarea normală) și a schemei folosite în magnetofonul Metz, pentru reglarea nivelului de înregistrare. Se analizează funcționarea montajului și determinarea experimentală a principalelor caracteristici (curba de reglaj, timpul de reglaj măsurat la frecvența de 1 kHz pentru diverse nivele ale tensiunii de intrare și coeficientul de distorsiuni în funcție de nivelul tensiunii de intrare).

OHTIARKIN, E. G. **Determinarea momentului de atingere a nivelului limită la detectorul sineron de fază cu reacție de frecvență,** Elektrosviazi, 23, nr. 5, mai, 1969, p. 24—29, 4 fig., 8 ref. bibl.

Folosindu-se metoda liniarizării statice se determină dependența dintre raportul semnal/zgomot la intrare și raportul semnal/zgomot la ieșire pentru diferite valori ale dispersiei erorii de fază și se analizează condițiile în care se obține un cîștig maxim. Rezultatele obținute sînt folosite pentru studiul dependenței momentului de atingere a pragului de profunzime a reacției. Se dau rezultatele studiului influenței modulației asupra poziției punctului de prag și se arată dependența coeficientului de liniaritate statistică de dispersia erorii de fază.

PUMPE G. **O familie de modemuri pentru transmisie de date pe circuite telefonice,** Siemens Review, 36, nr. 7, iul., 1969, p. 253—255, 4 fig., 6 ref. bibl.

Circuitele telefonice pot fi în general utilizate pentru transmisia de date fără a necesita modificări sau alte accesorii în afara elementelor de modulare și demodulare—modemuri.

Printre funcțiunile realizate de aceste modemuri se numără: modularea cu semnalul de curent continuu de la terminalul de date a frecvenței vocale de transmisie pe circuitul telefonic, demodularea semnalelor de frecvență vocală recepționate, adaptarea electrică a echipamentului la linie, comutarea între transmisia de date și cea telefonică, supravegherea transmisiei de date prin verificarea recepției semnalelor de frecvență vocală.

În vederea satisfacerii necesităților diverșilor beneficiari SIEMENS a elaborat o familie de modemuri cuprinzînd patru tipuri de echipamente, trei pentru transmisia biților în configurație serie și unul pentru transmisia biților în configurație paralel. Toate modemurile pentru transmisia serie pot fi utilizate pe două sau patru fire, în circuite punct la punct ca și în rețele cu comutare automată a transmisiei, în timp ce modemurile pentru transmisia paralel sînt concepute numai pentru rețele cu comutare automată.

În continuare sînt descrise principalele caracteristici ale modemurilor pentru transmisia serie:

— Modemul 200—200, care permite transmisia duplex pe o linie telefonică la o viteză de 200 bauzi.

— Modemul 600/1200 pentru transmisia pe linii telefonice la o viteză de 1200 bauzi sau 600 bauzi, cu posibilitate de transmisie semiduplex și canal de reacție cu viteză de 75 bauzi.

— Modemul 2400, utilizînd modulația diferențială de fază termară.

Modemurile pentru transmisia în paralel permit pentru o viteză maximă de 40 caractere/secundă o simplificare a echipamentului de emisie și recepție. Sistemul utilizează transmisia a 12 frecvențe diferite audio aranjate în 3 grupe, din fiecare grupă transmițîndu-se simultan cîte o frecvență.

Pentru aceeași probabilitate de eronare raportul semnal/zgomot necesar este cel mai scăzut la transmisia paralel iar la transmisia serie crește cu viteza de transmisie. Modemurile prezentate permit transmisia de date sigură chiar la rapoarte semnal/zgomot mult prea mici pentru comunicații telefonice.

SONTHEIM, H. **Codificator și decodificator pentru apel selectiv, utilizînd un cod secvențial cu o singură frecvență, în serviciul radio maritim internațional,** Siemens Review, 36, nr. 8, aug., 1969, p. 304—307, 4 fig., 5 ref. bibl.

După studii de mai mulți ani a comunicațiilor radio maritime, grupa XIII de studii CCIR a recomandat în 1967 adaoptarea pentru apelul selectiv a codului secvențial cu o singură frecvență. Acest sistem permite stabilirea mult mai rapidă a convorbirii decît vechile metode de apel în care stațiile de pe vase erau chemate exclusiv vocal.

Codul conține cinci cifre transmise ca număr de apel selectiv a stației vasului și poate fi urmat de alte patru cifre conținînd informație suplimentară. Fiecare din cele 9 tonuri are o durată de transmisie de 100 ms, intervalul între numărul de apel și informația suplimentară ca și intervalul ce precede o repetare fiind de 350 ms. Toate cifrele sînt convertite în codul de frecvență 1 din 10. Pot fi transmise astfel 10^5 numere de apel și 10^4 unități de informație suplimentară. Informația suplimentară identifică stația chemătoare sau poate indica stației chemate canalul de răspuns cerut.

Codificatorul elaborat este portabil și conține circuitele de transmitere codificată succesivă a frecvențelor corespunzătoare.

Decodificatorul lucrează aproape exclusiv cu porți electronice. Numai etajul de ieșire este prevăzut cu un releu, contactele fiind mai adecvate pentru acționarea unor indicatoare externe necunoscute.

Mașină de scris pe planuri și desene tehnice, Office Equipment and Methods, 15, nr. 7, iul., 1969, p. 25, 1 fig.

O mare firmă de consultații tehnice din Montreal, a introdus recent o inovație în atelierul său de proiectare, care duce la economii de aproximativ 50 dolari la un desen de formatul

32×21". În afară însă de economiile directe, utilizarea unei mașini de scris „Vartyper" pentru scrierea planurilor, a specificațiilor, a notelor de plată pentru materiale, a rapoartelor, a formularelor etc., a avut numeroase avantaje cum ar fi: reducerea spațiului necesar desenului tehnic; citirea mai ușoară a desenelor; prilejul de a califica cadrele de desenatori tehnici, datorită timpului suplimentar care poate fi utilizat la desenul și proiectarea directă etc.

O comparație specială a cheltuielilor efectuată de firma menționată la un proiect care implică treizeci și cinci desene de dimensiunea 'D' a scos în evidență o durată a scrierii manuale de 370 ore-om, considerate la 7 dolari/oră, inclusiv cheltuielile indirecte, în comparație cu o durată de scriere cu mașina de 185 ore-om, considerate la 4 dolari/oră, inclusiv cheltuielile indirecte. Deoarece firma a închiriat mașina de scris cu 90 dolari pe lună, socotind 165 ore de funcționare pe lună, trebuiau adăugate la costul scrierii cu mașina, cheltuieli suplimentare în valoare de 102 dolari plus 18 dolari pentru uzura caracterelor și a panglicilor. În felul acesta, costul total al scrierii cu mîna pentru cele treizeci și cinci desene de 32×21" era de 2 590 dolari, în comparație cu 860 dolari cît costa scrierea lor cu mașina.

Studiul a fost executat folosindu-se operatori avînd experiență cu desenele de tipul acesta, însă s-a observat totuși că acest utilaj poate fi rapid stăpînit de orice dactilografă competentă. În afară de comparația generală, s-a mai constatat că în cazul unui volum redus de text pe un desen, scrierea manuală era mai rapidă. Diferența mare a fost găsită a se datora faptului că pe măsură ce volumul textelor crește, dactilografierea duce la economii care cresc în proporție aproape directă.

Firma menționată folosește o mașină de scris Vartyper model 360, special destinată pentru birourile de proiectare. Ei folosesc cinci seturi de caractere de dimensiuni diferite, care costă aproximativ 52 dolari pe set și care pot fi utilizate doi sau trei ani, în funcție de gradul de uzură. Funcționînd în mare măsură ca o mașină de scris obișnuită, această mașină folosește o panglică cu o lungime de circa 300 m, care costă 7 dolari și are o capacitate de 92 000 caractere imprimate.

Biroul de desen tehnic al firmei a experimentat această mașină pe tipuri diferite de suporturi de desen, pînză, film și hîrtie pentru corespondență. Atît desenatorii cît și dactilografele au preferat filmul din punctul de vedere al desenului și al corectărilor. Pe pînză și pe film însă, ei cu considerat că este recomandabil să se utilizeze un fixativ pulverizabil pentru a se împiedica ștergerea textelor în timpul celor aproximativ trei zile, necesare uscării.

S-a observat că pe pînză și pe film, scrierea putea fi ștearsă maximum de trei ori cu radiere de diferite tipuri, fără vreun efect important asupra clarității imprimării finale.

HAMITER, LEON, C. **Siguranța în funcționare a circuitelor integrate MOS (și comparație cu cele cu tranzistoare bipolare)**, Electronics, 112, nr. 13, iun., 1969, p. 106—110, 5 fig., 1 tab.

Se arată concluziile comparației: 1) Procentul de defectări este relativ același la circuitele integrate MOS și bipolare, depinzînd mai ales de metodele de protecție, și de aplicații și nu de tehnologie. 2) Reliabilitatea circuitelor MOS complexe este mai mare decît a unui circuit asamblat din cîteva circuite mai simple; 3) Factorii primari care limitează reliabilitatea circuitelor MOS integrate complexe (LSI) sînt randamentul fabricației și incapsulările. Se face analiza detaliată a diferitelor cauze de defectare a circuitelor MOS (în primul rînd defecte ale oxidului, de exemplu microorificii — și manipularea necorectă sau depășirea tensiunilor statice admise). Se dau metode de detectare a surselor de defecte în etajele succesive de fabricație.

MAYER, N. și VOIGT, K. **Un aparat pentru măsurarea directă a erorilor la demodulatorul PAL a semnalelor de crominanță**, Radio Mentor, 35, nr. 7, iul., 1969, p. 469—472, 3 fig.

Aparatul generează semnale de test cu ajutorul cărora se pot efectua următoarele tipuri de măsurări: diferențe de fază dintre cele două semnale, diferență de culoare, eroarea de timp de propagare dintre semnalul întîrziat și cel normal și raportul amplitudinilor dintre semnalul direct și cel întîrziat. Se face prezentarea schemei-bloc a aparatului și descrierea modului de funcționare (boloc etalonare, bloc de eșantionare, comutator electronic, poartă și generator de impulsuri).

KUBO, A. M. **Realizarea unui oscilator cu un tranzistor, cu stabilitatea frecvenței dependentă numai de elementele exterioare**, Electronic Engineering, 43, nr. 497, iul., 1969, p. 34—36, 3 fig., 2 tab., 1 ref. bibl.

Pe baza ecuațiilor de cuadripol se deduce condiția de oscilație și condiția de independență a frecvenței de oscilație de parametrii tranzistorului. Pentru două cazuri practice, ambele cu reacție printr-o capacitate, se calculează și se măsoară această capacitate la diferite frecvențe astfel încît stabilitatea să nu depindă decît de elementele exterioare dispozitivului. Rezultatele calculate corespund foarte bine cu cele măsurate, dovedind corectitudinea condițiilor stabilite.

IMAI, T. **Comutator video de înaltă calitate, cu circuite integrate**, Neo Research and Development, nr. 13, apr., 1969, p. 28—34, 12 fig., 2 ref. bibl.

Se dau condițiile unui bun comutator de semnale video (funcționînd în echipamentul tranzistorizat de luat vederi dintr-un studio pentru televiziunea în culori.): întîrzierea de fază a circuitelor care realizează comutarea aflată la intersecția căilor de ieșire în cele de intrare să fie foarte apropiată, iar caracteristica de frecvență și amplificare diferențială să fie foarte bune; în plus comutarea uneia din ieșiri nu trebuie să le perturbe pe celelalte. Se descrie apoi realizarea acestui comutator prin integrarea circuitelor de comutație și a amplificatorului de distribuție cu ieșiri bine izolate și performanțele circuitului integrat obținut: se remarcă variația de numai 1° (la 3,58 MHz) a întîrzierii de fază.

MOTHERSOLE, PETER, L. **Tendințe de proiectare la receptoarele de televiziune**, The Radio and Electronic Engineer, 37, nr. 6, iun., 1969, p. 329—336, 5 fig.

Se face o trecere în revistă a principalelor caracteristici ale receptoarelor de televiziune monocromatice și în culori, în special pentru cele cu ecran mare. Se determină dispozitivele active optime — tub electronic, tranzistor sau circuit integrat pentru diversele subansambluri ale unui receptor. Se face analiza cîtorva subansambluri de bază — sintonizatoarele și amplificatoarele de frecvență intermediară, circuitele de sincronizare și de reglare automată a sensibilității, etajul final video, circuitele de prelucrare a semnaului cromatic, circuitele de generare a tensiunii ultraînalte și de baleiaj.

Se arată tendința de simplificare mecanică pentru reducerea gabaritului și a prețului de cost.

CHAUMOND, PAUL, **Dispozitiv de proiecție cu laser pentru televiziunea în culori**, Inter electronique, 24, nr. 6, iun., 1969, p. 21—22, 1 fig.

Fasciculele, roșu de la un laser cu ioni de kripton, albastru și verde de la un laser cu argon, sînt separate și polarizarea lor este modulată de semnalul video respectiv de la un televizor , după care sînt reunite și trecute printr-un divizor cu prismă de calcit care transmite una din componente și reflectă alta. Aceste două fascicule sînt trecute printr-o oglindă poligonală rotativă cu 15 fețe, antrenată cu un motor asincron, dînd pe rînd linii orizontale pe ecran. Explorarea pe verticală este obținută intercalînd o oglindă vibrantă iar nivelul de negru este stabilit cu ajutorul unor semnale rectangulare de polarizare.

CACHIA, S. L. **Controlul lui Gamma din dispozitivele de tub catodic, efectuat prin amplificatoare cu reacție negativă exponențială**, The Radio and Electronic Engineer, 38, nr. 5, nov., 1969, p. 281—291, 15 fig., 3 ref. bibl.

Se arată că este realizabil un circuit care să corecteze precis efectele caracteristicilor de transfer neliniare ale unui tub catodic. Corecția Gamma necesară este raportată în termen

matematici la neliniaritatea nedorită şi este dedusă ecuaţia fundamentală Gamma. O ecuaţie exponenţială simplă poate fi convertită într-o ecuaţie Gamma prin introducerea unei funcţii liniare şi a unor constante corespunzătoare. Un circuit cu caracteristica Gamma este echivalent unui etaj de amplificare încorporînd o reacţie negativă exponenţială.

Sînt prezentate şi discutate circuite utilizînd semiconductoare şi se arată că ecuaţiile operaţionale şi performanţele obişnuite sînt comparabile favorabil cu ecuaţia Gamma teoretică. Circuitele care utilizează reacţia negativă, destinate a lucra la frecvenţe video cer o proiectare specială pentru a contracara efectele variaţiei de amplificare şi deviaţie de fază la aceste frecvenţe. Este prezentat un etaj Gamma corespunzător pentru aplicaţii de televiziune. Este descrisă stabilizarea punctului de funcţionare a etajelor Gamma cu variaţiile temperaturii şi sursei de alimentare. Verificarea unui etaj Gamma impune măsurarea deviaţiei de fază, răspunsului de frecvenţă, fidelităţii lui Gamma ca şi verificării prezenţei distorsiunilor de undă.

Deşi metoda se referă în particular la liniarizarea dispozitivelor de tub catodic, ea poate fi aplicabilă la amplificatoare logaritmice precise, la corecţia contrastului filmelor fotografice şi în aplicaţii legate de camerele pentru televiziunea color.

HERMARDINQUER, P. **Progrese în realizarea cinescoapelor,** Le Haut Parleur, octombrie, 1969, nr. 1232, pag. 66—69, 8 fig.

Autorul arată că cinescoapele realizate pînă în prezent cît şi cinescoapele realizate pentru emisiunile de televiziune în culori, prezintă o serie de dezavantaje şi imperfecţiuni dintre care unele în condiţiunile tehnicii actuale par a fi de nerezolvat. În acest sens se arată care sînt dezavantajele tuburilor de tip catodic (suprafaţă limitată a ecranului alimentare dificilă etc.), precum şi cele pentru cinescoapele TV-color.

În continuare sînt enumerate cîteva din numeroasele perfecţionări realizate şi se arată că cercetările actuale sînt orientate în două direcţii diferite : una de a modifica tubul catodic actual pentru a i se mări strălucirea, contrastul precum şi unghiul de deflexie, de a se realiza tuburi din ce în ce mai plate ; a doua este aceea de a se realiza dispozitive care să realizeze sisteme de recepţie bazate pe alte principii de funcţionare decît cele cunoscute ale tubului catodic, care să permită obţinerea unor imagini alb-negru, sau color, de calitate, care să înlocuiască cinescopul actual fragil, cu un ecran plat de dimensiuni mult mai mari pe care imaginea să se obţină direct sau să fie proiectată. În acest sens sînt prezentate unele rezultate obţinute recent. Astfel, se arată că în privinţa cinescoapelor-color cu mască s-au obţinut progrese prin realizarea unui ecran conţinînd noi elemente luminifoare, de mare randament, care permite mărirea strălucirii ecranului în cazul programelor alb-negru. De exemplu RCA a prezentat un nou cinescop cu diagonala de 65 cm care dă o imagine a cărei strălucire este mărită în proporţie de 100%, faţă de modelele anterioare. Cinescoapele celor cu grilă se pare că sînt foarte indicate pentru televizoarele în întregime tranzistorizate, însă problemele privind fabricarea pe scară industrială sînt foarte dificile.

Un alt progres realizat este în privinţa tuburilor cu încălzire rapidă (timpul de încălzire fiind un important inconvenient mai ales în cazul televizoarelor tranzistorizate). Tehnicienii americani au realizat un cinescop care pentru intrarea în funcţionare normală nu necesită decît două secunde şi are tensiuni de alimentare mai reduse. Este prezentat acest nou sistem de încălzire.

În continuare se arată care sînt modificările aduse tuburilor electronice, în acest sens amintindu-se Cromatronul realizat de societatea Sony care are un singur tun electronic. Tubul prezintă însă dezavantajul că necesită o putere de alimentare mare.

De asemenea se prezintă tubul Cromagnetron realizat tot de specialiştii japonezi, precum şi tubul Trinitron.

Masca perforată poate fi înlocuită cu alte sisteme (metoda Z.P.R.) în care elementul principal este un tub simplu monocrom cu o parte optică avînd o reţea prismatică şi o parte electrică specială. Dispozitivul optic este destinat pentru a suprapune cele trei imagini primare care apar pe ecranul unui tub catodic.

Se foloseşte în acest scop o reţea prismatică conţinînd elemente foarte fine şi foarte apropiate care refractă lumina monocromatică.

Este important să se combată distorsiunile geometrice care pot fi compensate pe cale optică şi trebuie evitate imaginile parazite.

Este prezentat de asemenea principiul de funcţionare al tubului releu-optic imaginat de G. Marie.

Cercetările privitoare la realizarea unui ecran plat sînt încă în fază de început însă fără îndoială acestea merită o atenţie deosebită.

HOHMANN, D. **Legitimaţie cu înregistrări magnetice,** Computer Praxis, 2, nr. 6, iun., 1969, p. 118—120.

La procedeul descris în prezentul articol pentru înregistrarea magnetică a legitimaţiilor este vorba, în principiu, de metoda aplicată la înregistrarea pe benzi magnetice : pe un strat de oxid de fier se înregistrează în sistemul binar date prin intermediul magnetizării. Acest strat se găseşte pe verso-ul legitimaţiei.

Procedeul a fost dezvoltat de Compagnie Générale d'Automatisme (CGA) din Franţa, care a creat şi aparatele de citit şi de înregistrat necesare. La Montreal se foloseşte un sistem creat de CGA pentru eliberarea şi controlul legitimaţiilor de călătorie cu metroul. În cele ce urmează vor fi descrise sistemele de control al paşapoartelor şi pentru cărţi de credit.

La verificarea pasagerilor în traficul aerian internaţional apar întîrzieri importante la controlul paşapoartelor şi certificatelor de vaccinare. Pentru verificarea documentelor unei persoane, un funcţionar are nevoie de circa 20...30 s. Cei 150 de pasageri ai unui avion mai mare sînt controlaţi în circa 15...20 minute. În anii viitori vor fi folosite avioane şi mai mari care vor putea transporta un număr de trei ori mai mare de pasageri. Aplicînd procedeul uzual în prezent, ultimul pasager ar trebui să aştepte la rînd pînă la o oră pentru terminarea verificării.

Pe lîngă posibilitatea reducerii timpilor de aşteptare prin asigurarea unui număr mai mare de posturi de control care să lucreze în paralel, o a doua soluţie pentru scurtarea timpului de control o constituie automatizarea verificării documentelor. Dacă se folosesc calculatoare pentru verificarea datelor personale, atunci funcţionarul însărcnat cu verificarea paşapoartelor mai trebuie doar să compare fotografia de pe legitimaţie cu persoana care o prezintă. Calculatorul comunică funcţionarului în 1—2 s dacă pasagerul poate sau nu să călătorească.

Trebuie menţionat că calculatoarele existente pot fi folosite pentru controlul paşapoartelor prin adăugarea unor aparate de citit periferice. În caz normal, verificarea se face la punctul exterior, iar numai în cazul unor acţiuni cu caracter de securitate este conectată şi centrala. Afară de aceasta există posibilitatea ca diferitele locuri de trecere a frontierei să fie legate între ele. În acest scop se folosesc maşini de scris automate şi telexuri la punctele de control.

Cartea de credit este concepută ca şi paşaportul. Pe faţă sînt notate datele personale ale beneficiarului precum şi o fotografie, iar pe verso sînt montate cele 9 benzi de oxid de fier, pe care sînt reprezentate aceleaşi informaţii. Această carte, care constituie un fel de legitimaţie, este folosită pentru autoservire la staţiile de benzină la care plata nu se face în numerar. Cumpărătorul introduce cartea într-un aparat de citit, care înregistrează datele personale şi numărul contului. Afară de aceasta, valoarea cumpărăturii se scade din suma creditului notată pe cartea de credit, rămînînd notat soldul disponibil. Prin urmare cartea de credit dă imediat indicaţii privind capacitatea de plată a beneficiarului.

Acelaşi sistem de autoservire poate fi aplicat de exemplu şi la magazinele universale. La diferitele case registratoare cumpărătorul introduce cartea sa de credit, aceasta este citită automat şi se scade valoarea cumpărăturii.

Rezultatele cumpărăturilor sînt înregistrate de un calculator central. Există însă şi posibilitatea ca fiecare casă să

lucreze independent în care caz rezultatele cumpărăturilor sînt înregistrate pe o minicasetă de bandă magnetică, ale cărei înregistrări sînt prelucrate ulterior într-un calculator separat.

SNITZER, MILTON, S. **Vizualizarea undelor ultraacustice,** Electronics World, 81, nr. 5, mai, p. 51, 1 fig.

Metoda se bazează pe modificarea de către presiunea undei ultraacustice a indicelui de refracție al apei dintr-un rezervor transparent prin care trece un fascicul luminos. Din această cauză lumina emergentă, focalizată înainte pe o mică suprafață centrală opacă de oprire, este acum defocalizată și ajunge pe un ecran de sticlă opacă sau pe o placă fotografică pe care stă o imagine corespunzătoare configurației presiunii din rezervor.

NOYCE, R. N. ș. a. **Utilizarea diodelor Schottky în circuitele integrate,** Electronics, 42, nr. 15, iul., 1969, p. 74—80, 12 fig., 7 ref. bibl.

Se analizează principiile de realizare constructivă a diodelor Schottky și avantajele pe care le prezintă utilizarea acestor diode în circuitele integrate numerice, datorită faptului că, spre deosebire de diodele cu joncțiune $p-n$, diodele Schottky au un timp de memorare nul. Logica diodă-tranzistor cu diodă Schottky poate fi făcută tot atît de rapidă ca logica tranzistor-tranzistor și logica cuplată pe emitor. Utilizarea acestor diode permite reducerea puterii disipate pe circuitele integrate, realizarea de combinații neobișnuite de elemente într-un fragment, obținerea mai ușoară a integrării la scară largă datorită faptului că pot fi asigurate mai multe funcțiuni pe o suprafață redusă precum și mărirea productivității.

FRIEDBERG, C. B., STRANDBERG, M. W. P. **Măsurarea magnetorezistenței în microunde,** Journal of Applied Physics, 40, nr. 6, mai, 1969, p. 2475—2479, 18 ref. bibl.

Se dă măsurarea magnetorezistenței transversale a unui corp solid, conductor, la frecvențe înalte prin metodele spectroscopiei cu microunde (bazate pe măsurarea puterii electromagnetice absorbite de către electronii de conducție în condiții determinate de o cavitate rezonantă și un cîmp magnetic exterior). S-a calculat dependența cîmpului magnetic de această absorbție de putere, verificîndu-se apoi experimental cu aproximația unui ordin de mărime, pentru o peliculă subțire de cupru.

MUTAFI, A. N. **Aparat pentru măsurarea continuă a distorsiunilor de intermodulație la sistemele electroacustice,** Izmeritelnaia tehnika, nr. 6, iunie, 1969, p. 48—51, 4 fig., 1 tab., 4 ref. bibl.

Se descrie un aparat pentru măsurarea continuă a distorsiunilor de intermodulație de la sistemele electroacustice, cu următoarele caracteristici: limitele de măsurare a coeficientului distorsiunilor de intermodulație — între 1,0 și 30%, eroarea de măsurare în regim automat a coeficientului de intermodulație — cel mult 10%, durata ciclului de măsurare a coeficientului de intermodulație — 90 s, intervalul dinamic al semnalului măsurat — cel mult 26 dB, neuniformitatea caracteristicii de frecvență a aparatului — cel mult 0,5 dB și zgomotul propriu al aparatului.

Cronică

EXPOZIȚIA ENGLEZĂ DE INSTRUMENTE ȘTIINȚIFICE, INDUSTRIALE ȘI MEDICALE

Între 16 și 21 martie a.c. în București a avut loc Expoziția engleză de instrumente științifice, industriale și medicale, organizată de Asociația fabricanților de instrumente științifice din Marea Britanie (SIMA), organizație care grupează circa 200 de firme. Aparatele prezentate proveneau de la 23 de firme britanice care fac parte din SIMA.

Expoziția a constituit un bun prilej de cunoaștere a potențialului tehnico-științific al unora din cele mai moderne ramuri ale industriei britanice, pe linia strîngerii și diversificării relațiilor de colaborare româno-engleze. Schimburile comerciale dintre România și Marea Britanie au cunoscut în ultimul deceniu o dezvoltare continuă înregistrînd numai în anul 1968 un volum de peste 65 milioane lire sterline.

Urmînd Expoziției industriale britanice din 1968, această expoziție — a doua a acestui grup de producători, în numai patru ani — a adus cu ea avantajul specializării și al unei selecționări judicioase într-un domeniu în care un schimb de experiență între specialiștii din cele două țări este cît se poate de binevenit.

Numărul mare de firme expozante reprezentînd centre industriale dintre cele mai importante din Marea Britanie ca și suprafața de aproape 1 000 m^2 a acestei expoziții au dat dovada interesului crescînd cu care producătorii din acest sector privesc piața românească.

Specialiștilor din Ministerul Poștelor și Telecomunicațiilor și a celor din Ministerul Industriei Construcțiilor de Mașini — cercetători științifici, ingineri, personal medical — expoziția engleză le-a întregit imaginea asupra realizărilor obținute într-un domeniu în care cele mai noi cuceriri ale științei și tehnici contemporane și-au găsit o largă aplicare.

În cadrul acestei expoziții au putut fi cunoscute aparate reprezentînd atît o tehnică clasică, cît și aparate dintre cele mai moderne. Ne propunem ca în cele ce urmează să descriem unele dintre aparatele mai deosebite prezentate în cadrul unor standuri.

Dynamco Ltd. a expus o gamă variată de osciloscoape și acumulatoare de informații. A stîrnit interes minioscilloscopul Dynamco 7200 care dă un mare randament și prezintă avantajul că este de dimensiuni reduse. Este un aparat portabil, complet tranzistorizat, funcționînd la rețea sau cu baterii și oferă o trasă simplă și dublă cu o lărgime de bandă de 15 MHz la o diviziune de 10 mV. O gamă de module de deflecție atașabile, verticale și orizontale, îl face ușor adaptabil printr-o simplă apăsare a fixatorului.

O noutate a fost și monitorul pentru televiziune 1 Y4 care se poate folosi la controlul imaginii, selectarea semnalului și controlul formei de undă pentru toate semnalele de televiziune. Ample dispozitive de declanșare permit afișarea cu poartă a totalității sau a unor porțiuni selecționate a formelor de undă video.

Un alt exponat interesant a fost sistemul micro-explorator pentru acumularea datelor Dynamco 6400 care este conceput spre a satisface cerințele în acest domeniu. Gamele se extind de la 1 μV la 100 V cu o precizie a sistemului de ± 0,01% citire și suprimarea semnalului în fază de 120 dB la 50 Hz, impedanță de sursă de 1 kΩ. O mulțime de dispozitive pot fi folosite la ieșire, separat sau simultan, inclusiv mașini de scris, teleimprimatoare, perforatoare de benzi de hîrtie, înregistratoare de bandă adițională etc.

Data — Loop Ltd. este o organizație care a reprezentat 12 firme ce au expus la București. Din bogatul sortiment de produse prezentate am reținut: voltmetre digitale; acumulatoare de informații; sisteme de telemetrie; trasatoare X — Y și cititoare de informații, mecanisme de înregistrare a curbelor și traductoare digitale; analizoare de spectru automate și trasatoare Nyquist; traductoare de presiune și sisteme de amplificare; calculatoare hibride; amplificatoare diferențiale capsulate; înregistratoare de bandă magnetică cu mai multe canale (analogice și digitale adiționale); sisteme de înregistrare seismice și de comunicații; sisteme de comunicație între personal; generatoare de formă de undă; sisteme de control didactice; calculatoare de date periferice; aparate electronice medicale etc.

Empexion Ltd. a expus de asemenea o gamă variată de aparate de măsură și instrumente electronice dintre care citățm: generatoare de semnal, aparate de măsurat performanțele tranzistoarelor, catometre, aparate universale de măsură, voltmetre universale tranzistorizate, megohmetre, punți de măsură, amplificatoare parametrice, măsurătoare de nivel, indicatoare numerice cu mărire optică etc.

Din rîndul componentelor electronice expuse am reținut: potențiometre, rezistoare, condensatoare (ceramice, tantal, electrolitice, hîrtie, material plastic, mică, aer, trimer), module (pasive, active și hibride), semiconductoare (tranzistoare, diode, circuite integrate, diode și fotocelule cu siliciu, tuburi electronice și tuburi cu raze catodice, întrerupătoare, panouri de programe, capete de imprimare, dispozitive de acord pentru aparate de radio din automobile, difuzoare, componente cu microunde, lămpi de semnalizare miniaturizate și suporturi etc).

Evershed & Vignoles Ltd. — din Londra face parte din secția de produse electrice a grupului de firme George Kent. La București, această firmă a prezentat cunoscuta gamă „Megger" de instrumente de verificare electrice. Gama cuprinde aparate pentru verificarea rezistenței, legării la pămînt, izolației, continuității și legăturilor electrice. Printre exponate s-au aflat două noi variante cu gamă înaltă ale aparatului de verificare „Major Megger". Aceste două instrumente sînt montate în carcase portative robuste și furnizează o tensiune de încercare de 2,5 kV și respectiv 5 kV.

Fairey Engineering Ltd. — care are o mare experiență în domeniul aparatajului nuclear a furnizat o gamă variată de reactoare de cercetări și instruire capabile să satisfacă aproape toate necesitățile din domeniul cercetărilor.

Reactorul HELEN instalat de Fairey la Institutul de Fizică Atomică din București, este tipic în ce privește aceste reactoare. Un alt exemplu este reactorul DIDO de la Harwell aparținînd Autorității Energiei Atomice din Marea Britanie. Acest reactor cu apă grea a fost folosit în special pentru iradierea materialelor de reactor, experiențe cu difracția neutronului și bucle mecanice. În prezent peste 50 de experiențe sînt iradiate continuu în instalațiile oferite.

Echipament specializat de încercare pentru cercetările nucleare este construit de asemenea de Fairey. Exemple sînt experiențele pentru verificarea materialelor în interiorul reactorului și buclele de verificare a sodiului pentru studiile privind reactoarele rapide.

Pe măsură ce cercetările și aplicațiile nucleare se extind, eliminarea deșeurilor active devine tot mai importantă. Folosind experiența britanică, Fairey poate oferi utilaje concepute spre a satisface necesități speciale. Un exemplu tipic este utilajul de decontaminare nucleară ALPHEUS construit acum la București și care va manipula deșeuri la reactoarele de cercetări ale Institutului de Fizică Atomică și de asemenea deșeuri rezultînd din folosirea medicală și industrială a izotopilor radioactivi.

Fairey fabrică de asemenea o gamă de echipament de radioterapie pentru spitale folosind surse de cobalt 60 și stronțiu 90. Această gamă cuprinde un simulator pentru planificarea tratamentului.

The Wayne Kerr Co. Ltd. a expus o gamă variată de punți de măsură. Printre altele am semnalat o serie de punți diferențiale, utilizînd principiul transformatorului cu raport variabil.

Puntea universală B 221 A permite măsurarea capacităților între 0,0002 pF și 0,1 F, a rezistențelor între 50$\mu\Omega$ și 50 GΩ, a inductanțelor între 5 nH la 10^8H. Discriminarea este de 0,01 % din întreaga scară, iar precizia de 0,1 % din citire. Frecvența de lucru a punții este de 1 592 Hz, ceea ce corespunde la o pulsație de 10^4.

În domeniul frecvențelor foarte înalte — pînă la 100 MHz, lucrează puntea B — 801, care permite măsurarea capacităților de la — 230 pînă la +230 pF, a conductanțelor de la 0 la 100 milimho, și a inductanțelor între 0,1 μH și 50 mH. Precizia este de 2 %.

Solartron Electronic Group Ltd. — făcînd parte din Grupul de Companii internaționale Schlumberger este cel mai mare fabricant din Europa de voltmetre digitale și echipament pentru acumularea informațiilor.

Solartron produce 14 voltmetre digitale diferite în gama curentă. Voltmetrul LM 1867C cu șase cifre binare (101999 maximum), are o precizie de 0,001 % și sensibilitate de 10μV. Ultimul produs din gama Solartron este voltmetrul LM 1604, un instrument programabil cu o precizie de 0,005 % care realizează o rezoluție de 1 μV atît în laborator cît și atunci cînd este instalat în echipament pentru verificare automată.

Solartron a deschis căi prin dezvoltarea de echipament standard de acumulare de informații pentru cercetări și industrie. De la introducerea acumulatorului de informații compact în 1964, peste 1 000 de sisteme pentru acumularea informațiilor au fost livrate pe tot globul. În 1968 firma Solartron a introdus aparatul IDAS, primul dispozitiv de comandă direct al procesului programabil menit să funcționeze în cele mai dificile condiții industriale. Ultimul produs va revoluționa piața universală de echipament pentru acumularea informațiilor. Este cunoscut că D. T. U. (Unitate pentru transferul datelor) permite oricărui voltmetru digital, calculator digital sau altei surse de date digitale să fie convertit într-un acumulator de informații.

Rank Precision Industries Ltd. — a expus la București două noi instrumente de măsură de mare precizie, realizate în cadrul Secției de metrologie a acestei cunoscute firme engleze. Aceste instrumente sînt folosite în foarte multe ramuri industriale. Interferometrul laser de înaltă precizie este folosit pentru măsurarea lungimii pînă la 5 m. Firma Rank Precision Industries s-a ocupat de mulți ani cu lucrări de dezvoltare pentru utilizarea laserului ca mijloc spre a oferi industriei măsurări mai rapide și mai precise.

S-a expus de asemenea o selecție de traductoare liniare de mare precizie cu rază mică de acțiune (2 — 20 mm) și echipament auxiliar de lectură numerică.

★

Expoziția engleză a Asociației SIMA a constituit o utilă luare de contact cu unele dintre firmele engleze specializate în aparate științifice industriale și medicale.

Cărți noi apărute

În Editura „Sviazi" au apărut în cursul anului 1969, o serie de cărți între care semnalăm.:

● *TRANZISTOARE. Îndrumător.* (Sub îngrijirea red. șef I. F. Nikolaevski) 1969, 624 pag.

Îndrumătorul conține date pentru un mare număr de tranzistoare fabricate în U. R. S. S. Datele prezentate sînt complete. Se dau parametri, care lipseau în edițiile precedente și anume: parametrii pentru impulsuri de tensiune, de curent și de putere, parametrii de conectare inversă, dependența parametrilor de frecvență.

Îndrumătorul este scris pentru ingineri și tehnicieni, care lucrează în proiectarea sau în exploatarea aparatajului radioelectronic, precum și pentru cercuri largi de radioamatori.

● SILVINSKAIA, K. A., Z. I. GOLÎȘKO. *Calculul corectoarelor de fază și de amplitudine,* 1969, 116 pag.

Dispozitivele de corecție au un rol hotărîtor în aparatajul modern de telecomunicații, în sistemele de reglare automată și în alte domenii ale radiotehnicii. În mare măsură ele determină indicii calitativi ai aparatajului.

Lucrarea este un îndrumător pentru calcularea corectoarelor de amplitudine și de fază după model și a mașinilor electronice de calcul. Ea ne prezintă o metodică pentru determinarea parametrilor celor mai răspîndite scheme de dispozitive de corectare, precum și formule pentru determinarea elementelor schemei și recomandări pentru realizarea acestor dispozitive. Se dau exemple de calcul.

● NOSOV, G. *Îndrumătorul mecanizatorului comunicațiilor prin poștă,* 1969, 504 pag.

În acest îndrumător s-a generalizat și s-a sistematizat pentru prima dată materialul existent în legătură cu mecanizarea comunicațiilor prin poștă. Se dau caracteristicile tehnico-economice principale ale diferitelor mijloace de mecanizare. Îndrumătorul mai cuprinde noțiunile generale cu privire la materialele, standardele, precum și formulele de bază pentru calculele cele mai uzuale din domeniul mecanicii, rezistenței materialelor, organelor de mașini și al electrotehnicii.

Scopul acestui îndrumător este de a ajuta pe mecanizatorii comunicațiilor prin poștă în soluționarea problemelor legate de alegerea mijloacelor de mecanizare, de repartizarea lor rațională, de folosirea, repararea și întreținerea lor.

● KOLOSOV, M. A., N. A. ARMAND, O. Ia. IAKOVLEV. *Propagarea undelor hertziene în telecomunicații spațiale*, 1969, 156 pag.

În această carte sînt prezentate sistematic problemele legate de propagarea undelor hertziene importante pentru telecomunicațiile spațiale. Evitînd expuneri complicate s-a recurs la metode simple pentru soluționarea problemelor. Soluționarea s-a redus la formule finale, la grafice și tabele simple care fac posibilă aprecierea ordinului de mărime al efectelor așteptate. S-a acordat o atenție deosebită descrierii rezultatelor experimentale, cînd a fost posibil s-a făcut o comparație între teorie și practică.

Cartea prezintă pe scurt distribuția coeficientului de refracție a undelor hertziene în troposferă și în ionosfera terestră; ea cuprinde o analiză destul de amănunțită a influenței atmosferei terestre asupra propagării undelor ultrascurte. Descrierea influenței mediului interplanetar, a atmosferelor și a suprafețelor Lunii și ale planetelor Venus și Marte sînt mai puțin complete. Aceasta se datorește faptului că parametrii mediilor respective nu sînt încă cunoscuți suficient. Cartea se termină printr-o expunere scurtă a condițiilor telecomunicațiilor spațiale.

În sistemele de radiocomunicații spațiale se folosește mai ales gama undelor ultrascurte; de aceea cartea se ocupă de propagarea undelor hertziene cu lungimi de la 0,5 cm pînă la 10 m.

● ALTSCHULER, G. B. *Comanda frecvenței oscilatoarelor pilotate cu cuarț*, 1969, 280 pag.

Lucrarea cuprinde parametrii echivalenți și caracteristicile principale ale rezonatorilor cu cuarț. Se analizează raporturile de frecvență și de amplitudine ale oscilatoarelor pilotate cu cuarț. Se tratează pe larg particularitățile de comandă a frecvenței oscilatoarelor pilotate cu cuarț, problemele modulației directe de frecvență a oscilatoarelor pilotate cu cuarț și metodele de reducere a deformațiilor neliniare. Se prezintă metodele de compensație termică a frecvenței oscilatoarelor pilotate cu cuarț și de mărire a stabilității lor. Se dau rezultatele experimentale și schemele practice pentru oscilatoarele cu tranzistoare.

Cartea este scrisă pentru specialiști din domeniul radiocomunicațiilor și al radioelectronicii și poate servi ca manual ajutător pentru studenții Institutelor superioare de radiotehnică.

● TRIFONOV, I. I. *Sinteza circuitelor de reacție cu caracteristicile de fază fixate*, 1969, 216 pag.

Sînt prezentate pe scurt proprietățile de bază ale cuadripolilor, metodele de sinteză a liniilor de întîrziere, a dispozitivelor de corectare a fazei și amplitudinii, a filtrelor cu caracteristici liniare de fază etc.

Rezolvarea aproximativă a problemelor se bazează pe metodele aproximațiilor numerice tip Cebîșev. Prezentarea metodelor este însoțită de soluții cuprinse în tabele și programe.

Cartea se adresează inginerilor de radiocomunicații.

Recenzie

CIULIN, D. ȘI EVANOVICI, ED.

REPARAREA RADIORECEPTOARELOR, Îndreptar, vol. I și II, Editura tehnică, București, 1969.

Apărută în cadrul colecției Radio și Televiziune, lucrarea se adresează inginerilor, tehnicienilor radio și radioamatorilor avansați.

Datorită transformărilor calitative survenite în tehnologia construcției radioreceptoarelor, se impune o metodică eficientă și rapidă a depistării diferitelor defecte ce duc la reducerea performanțelor aparatului.

Lucrarea prezintă o metodă logică de reparare și modul de aplicare a acesteia în cazul cînd depanatorul dispune de aparatura specifică sau cînd nu dispune decît de un instrument de măsură universal.

După o scurtă prefață autorii prezintă, în „Introducere", metoda optimă de reparare, metode de măsurare a performanțelor pe tronsoane și scheme-bloc ale radioreceptoarelor superheterodină. Aici putem remarca ideea ce străbate întreaga lucrare: localizarea defectului trebuie să se facă nu la întîmplare, ci metodic, utilizînd pe cît posibil un număr cît mai mic de măsurători sau verificări (deci depanarea să se execute în cel mai scurt timp posibil).

Pornind de la simplu la complex, de la detaliu la ansamblu, primul capitol se ocupă de funcțiunea pieselor din etajele radioreceptorului și influența modificării lor asupra performanțelor acestuia. Sînt prezentate fiecare piesă componentă a etajelor (amplificatorul de AF; aplificatorul de FI—MA—MF și detectorul; blocul de RF; blocul UUS), arătîndu-se parametrii și caracteristicile lor.

Capitolul II se intitulează „Localizarea defectelor utilizînd aparate de măsurat și control specifice," iar capitolul următor, „Localizarea defectelor utilizînd minimul de aparate de măsurat și control". Observăm de aici grija autorilor de a pune la dispoziția depanatorilor diferite variante de soluționare a *problemelor* ivite. În cadrul acestor capitole sînt explicate cauzele celor mai frecvente defecte survenite la diferitele etaje ale radioreceptoarelor. De asemenea sînt indicate modurile rapide de localizare și înlăturare a acestor defecte.

În capitolul IV „Verificarea și înlocuirea pieselor defecte" facem cunoștință cu defectele fizice sau electrice ale pieselor radio și totodată cu cel mai practic mijloc de a fi înlocuite. Sub formă de tabele ne sînt redate codurile culorilor pentru rezistențe și condensatoare, valorile rezistenței în c. c. a bobinelor, valoarea inductanței bobinelor și — de foarte mare importanță practică — echivalența tranzistoarelor IPRS Băneasa cu cele ale firmelor din alte țări.

Datorită exigențelor crescînde ale posesorilor de radioreceptoare, repararea acestora înseamnă aducerea lor la performanțele indicate de fabricant.

Ultimul capitol „Verificarea tensiunilor și curenților de c. c. și reacordarea radioreceptoarelor cu tranzistoare" formează corp comun cu întreaga lucrare și ajută la realizarea unei depanări complete.

Cele 5 anexe aflate la sfîrșitul lucrării vin să sublinieze caracterul practic al celor două volume.

Un mare interes prezintă în special anexa II: „Date practice pentru construcția unor aparate simple, necesare verificării radioreceptoarelor".

Cu toate că, la începutul cărții, autorii spun că ea se adresează „radioamatorilor mai avansați" noi considerăm că, datorită metodei logice pe care o prezintă, nu trebuie să lipsească din biblioteca nici unui iubitor al radiofoniei, indiferent de nivelul lui de cunoștințe.

INHALT

CZU 656.8:621.39

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **Platz und Bedeutung von Post und Fernmeldewesen im Gefüge der Volkswirtschaft des sozialistischen Rumäniens**

Der Verfasser unterstreicht die Beduntung der Zweige Post und Fernmeldewesen und die wesentlichen Ziele in Bezug auf die Weiterentwicklung der betreffenden Abtdilungen innerhalb dieser Zweige. Es wird gezeigt, welchen Einfluss die anderen Zweige der Volkswirtschaft auf die Entwicklung der Abteilungen Post und Fernmeldewesen ausüben und umgekehrt, wobei auch auf die erforderliche Bedienung der Bevölkerung eingegangen wird.

Gleichzeitig erfolgen Hinweise in Bezug auf den Beitrag der Zweige Post. und Fernmeldewesen zum Gesamtsozialprodukt.

Telecomunicaţii Bucureşti, 14 (1970), Nr. 5, Seite 193—195

CZU 621.395.74:62.501.14

BAIER, M., PANĂ, L., KIZIK, M.: **Einige Schlussfolgerungen und Ergebnisse von Messungen, vorgenommen an Fernsprechleitungen, die vom Ladesfernsprechnetz der S. R. Rumänien zwecks Nachrichtenübertragung gemietet wurden**

Im Beitrag werden sowohl die mitwirkenden Umstände die die Genauigkeit der Nachrichtenübertragung auf Fernsprechleitungen begrenzen als auch einige statistische Ergebnisse, die von I. C. Tc. nach Messungen auf gemieteten Fernsprechleitungen erzielt wurden, dargelegt. Es wurden einige Schlussfolgerungen in Bezug auf die Güte dieser Leitungen und hinsichtlich der Möglichkeit ihrer Benützung als Träger für die Nachrichtenübertragung gezogen.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 5, Seite 196—203

CZU 621.396.712

ŞOMĂCESCU, I. und G. ZGUNEA: **Der Entwurf von Strahlungssystemen für Fernseh- und Rundfunksender auf Ultrakurzwellen mit Strahlungshalbfeldern (Zweiter Teil)**

Im zweiten Teil des Artikels werden folgende Fragen behandelt: Die Füllung von Nullen des Strahlungsdiagramms auf Vertikalebene, die Neigung des Hauptzipfels auf Vertikalebene, die Art der Verteilung der Leistung sowie die Berechnung des Strahlungsdiagramms auf Horizontalebene

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 5, Seite 204—210

CZU 621.395.3

VASILESCU, N. GH.: **Die Verwendung von Stimmenverstärkern mit negativer Impedanz — Muster NLT Vr—5231 — im Bukarester städtischen Fernsprechnetz**

Die Beschreibung des Musters eines Verstärkers mit negativem Widerstand, der teilweise bei den städtischen Fernsprechnetzen unseres Landes verwendet wird.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 5, Seite 211—214

CZU 621.373.431.1

NANU, R. und I. ENDEŞ: **Multivibratoren mit hoher Standfestigkeit**

Der Beitrag beschreibt die Kristallquarz-Multivibratoren mit hoher Standfestigkeit. Die verwendeten Schemata werden angeführt und die Funktionen der zusammengebauten Geräte erläutert. Sodann wird das Entwurfsverfahren eingehend geprüft und zum Schluss werden die Versuchsergebnisse vorgeführt.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 5, Seite 215—219

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 656.8:621.39

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **Место и значение отрасли почты и связи в ансамбле экономики социалистической Румынии**

Автор выявляет значение отрасли почты и связи, а также основные обьективы относительно развития составляющих подразделений этой отрасли. Указываются влияния, которые производят другие отрасли народного хозяйства на развитие подразделений почты и связы и обратно, а также необходимости обсзлуживания населения.

Б тоже время даются указания относительно вклада отрасли почты и связи на рост общего социалистического производства.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 5, стр. 193—195

CZU 621.395.74:62—501.14

BAIER, M., PANĂ, L., KIZIK, M: **Отдельные результаты и выводы относительно промеров, произведенных на сданных в аренду телефонных цепях национальной телефонной сети С.Р. Румынии в виду передачи данных**

В работе приводятся как факторы, которые ограничивают точность передачи данных по телефонным цепям, так и отделъные статистические результаты, полученные после измерений произведенных НИИС на сданных в аренду телефонных цепях. Делаются некоторые выводы относительно качества этих цепей и относительно возможности их использования, как основания для передачи данных,

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 5, стр. 196—203

CZU 621.396.712

ŞOMĂCESCU, I. и G. ZGUNEA: **Проектирование излучающих систем для передатчиков телевидения и радиовещания на ультракоротких волнах с излучающими полупанелями (часть вторая)**

Во второй части статьи рассматривается вопрос заполнения нолевых точек диаграммы излучения в вертикальном плане, наклон главного разветвления в вертикальном плане, способ распределения мощности, а также расчет диаграммы излучения в горизонтальном плане.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 5, стр. 204—210

CZU 621-395-3

VASILESCU, N. GH.: **Применение голосовых усилителей с отрицательным импедансом типа НЛТ Вр —5231 в городской телефонной сети Бухареста**

Описывается тип усилителя с отрицательными сопротивлениями, частично примененный на городских телефонных сетях нашей страны.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 5, стр. 211—214

CZU 621.373.431.1

NANU, R. и I. ENDEŞ: **Мультивибраторы высокой стабильности**

Статья рассматривает мультивибраторы высокой стабилъности с кристаллами кварца. Даются применяемые схемы и объясняется работа установок. Затем анализируется метод проектирования, а в заключение приводятся опытные результаты.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), №. 5, стр. 215—219

MŰSZAKI KÖNYVTÁRA

40%

REDUCERI DIN TARIFUL TELEFONIC INTERURBAN PENTRU

Convorbiri telefonice interurbane solicitate de abonaţi particulari, case de odihnă, hoteluri, cabane turistice, precum şi convorbirile de la cabinele telefonice publice efectuate pe reţeaua manuală zilnic între orele 17-7 la distanţe mai mari de 50 km şi zilnic între orele 20-7 la distanţe sub 50 km

DUMINICILE ŞI SĂRBĂTORILE LEGALE TOATĂ ZIUA

PENTRU ORICE DISTANŢĂ

Convorbirile telefonice interurbane ale restului abonaţilor efectuate în toate zilele între orele 20-7 la orice distanţă

În reţeaua telefonică interurbană automată reducerea de tarif 40% zilnic între orele 18-6 pentru toate categoriile de convorbiri indiferent de categoria abonaţilor şi distanţe

DUMINICILE ŞI SĂRBĂTORILE LEGALE TOATĂ ZIUA

L'Institut des Projets en Télécommunications élabore complètement ou seulement en phase d'étude:

— Des stations de radiodiffusion et télévision,

— Des stations-relais hertziens.

— Des installations pour: la protéction de la navigation aérienne, des radiotéléphones stabiles ou mobiles, télévision en circuit fermé.

— Systèmes automatisés ou non-automatisés de radiocommunications.

— Des installations complexes d'équipement et réseaux pour: la radiodistribution (en espaces clos ou ouverts), dispatcher, interphone, télex, montres électriques, avertisseurs d'incendie.

— Installations de téléphonie-équipement et réseaux pour: communications nationaux et locaux, societés, institutions

— Bâtiments, tours, pylônes ayant des installations auxiliares annexes pour les équipements de télecommunications

L'INSTITUT DES PROJETS

EN TÉLÉCOMMUNICATIONS

Bucarest, 38, Bd. Dinicu Golescu, Roumanie

IPRS

produce:

INTREPRINDEREA PIESE RADIO ȘI DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE—BĂNEASA

Str. Erou Iancu Nicolae nr. 32, sector 2,

telefon 33.38.30, Telex 011203

PIESE RADIO

Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
Rezistoare bobinate
Termistoare
Condensatoare cu poliester
Condensatoare cu polistiren
Condensatoare electrolitice normale
Condensatoare electrolitice miniatură
Condensatoare ceramice
Condensatoare hîrtie uz general
Condensatoare cu hîrtie metalizate
Condensatoare telefonice
Condensatoare auto
Condensatoare pentru tuburi fluorescente
Cablaje imprimate

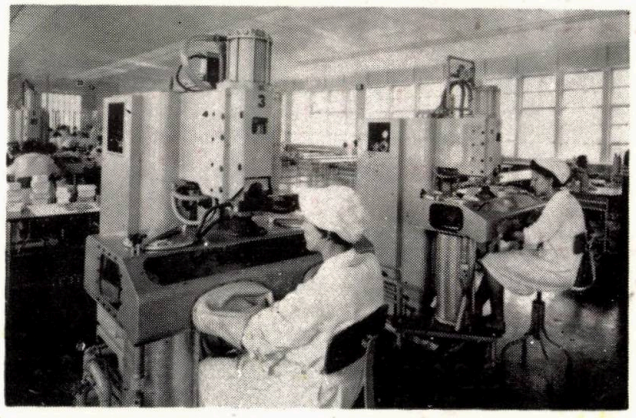
DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE:

Tranzistoare cu germaniu, de joasă frecvență
- de mică putere
- de medie putere
- de putere

Tranzistoare cu germaniu, de înaltă frecvență
- de mică putere
- drift de mică putere

Diode cu germaniu cu contact punctiform
Redresoare cu germaniu de medie putere
Fotodiode cu germaniu
Diode redresoare cu siliciu
- de mică putere
- de putere

Diode Zener de mică putere



I.P.R.S - Băneasa editează în cursul anului 1970, un catalog de dispozitive semiconductoare și un catalog de piese radio.

Doritorii vor adresa cererile lor, pentru înscrierea în tiraj la

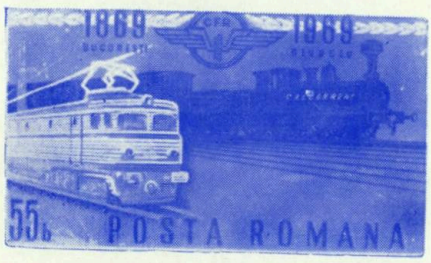
ÎNTREPRINDEREA DE PIESE RADIO ȘI SEMICONDUCTORI BĂNEASA

Cabinetul tehnic,

Str. Erou Iancu Nicolae nr. 32, Sect. II, București

FILATELIA — MIJLOC DE CUNOAȘTERE ȘI APROPIERE ÎNTRE POPOARE

Întreprinderea „FILATELIA" desface prin Oficiile P.T.T.R. și magazinele de specialitate, ultimele noutăți de mărci poștale din țară și străinătate.

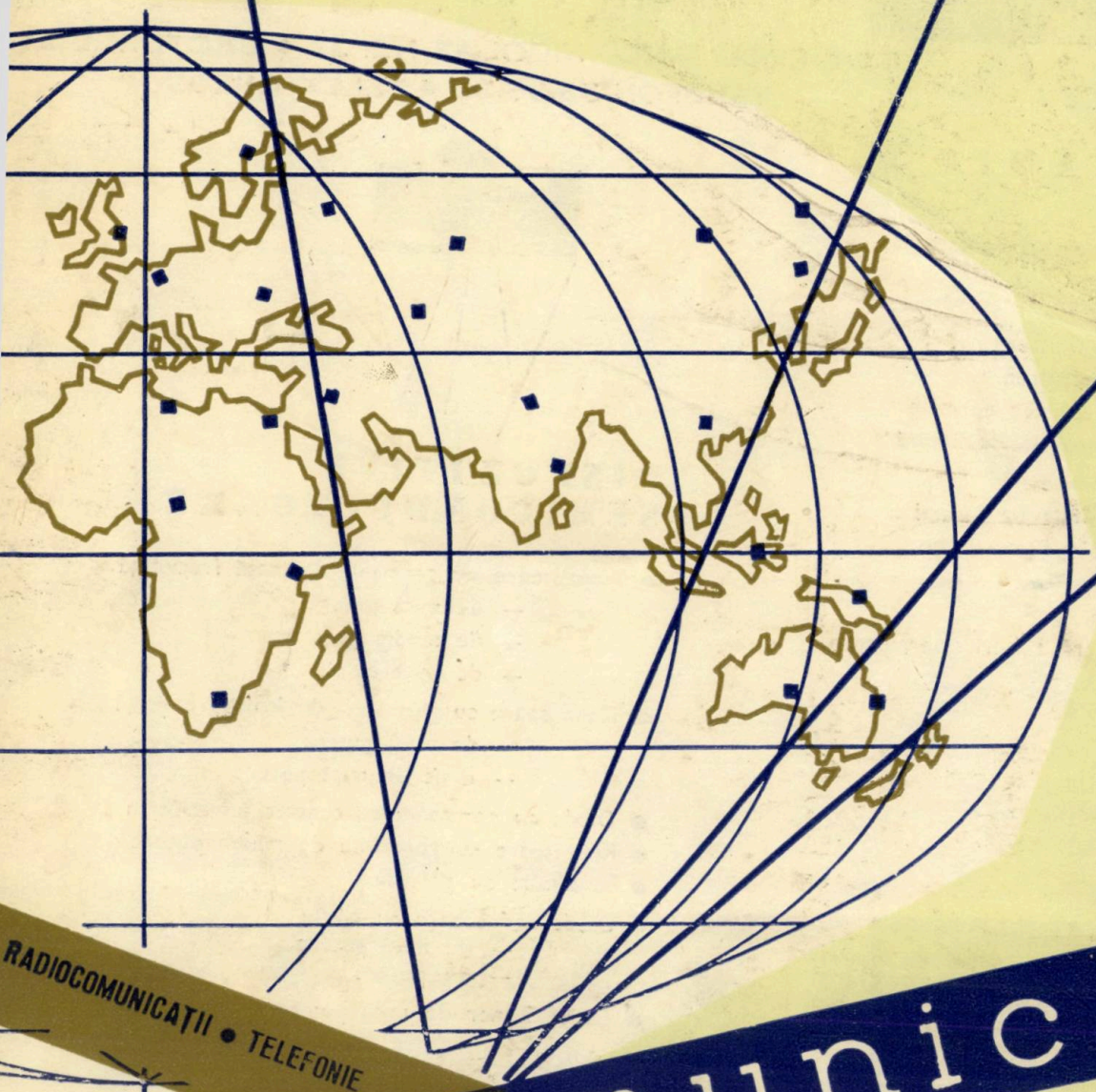


În magazinele filatelice găsiți un bogat sortiment de noutăți filatelice, precum și accesoriile necesare alcătuirii și păstrării unei colecții de mărci poștale.

Recent s-a pus în vînzare Suplimentul la Albumul mărcilor poștale românești care cuprinde perioada anilor 1965—1968

E 1741

6
1970



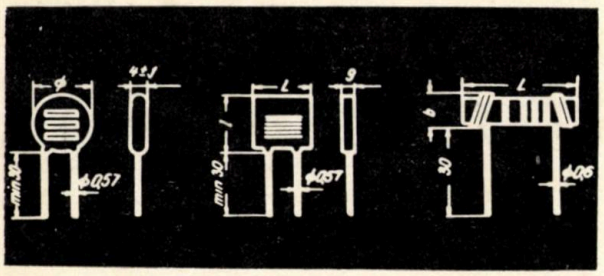
RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

telecomunicații

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICĂ • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ ANUL 14 ★ Nr. 6 ★ BUCUREȘTI ★ iunie 1970 ★ ROMÂNIA

9-04-001



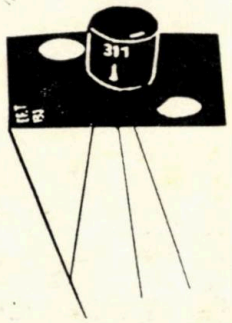
IPRS

STR. EROU IANCU NICOLAE NR. 32 • SECTORUL 2
TELEFON 33.38.30 • TELEX. 011203

produce:

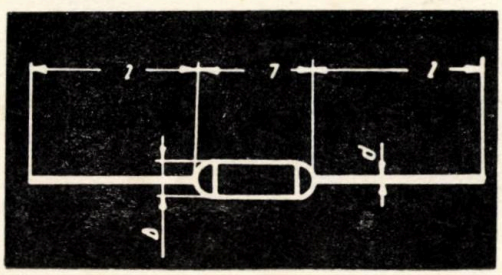
PIESE RADIO

- Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
- Rezistoare bobinate
- Termistoare
- Condensatoare cu poliester
- Condensatoare cu polistiren
- Condensatoare electrolitice normale
- Condensatoare electrolitice miniatură
- Condensatoare ceramice
- Condensatoare cu hîrtie uz general
- Condensatoare cu hîrtie metalizate
- Condensatoare telefonice
- Condensatoare auto
- Condensatoare pentru tuburi fluorescente
- Cablaje imprimate



DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE

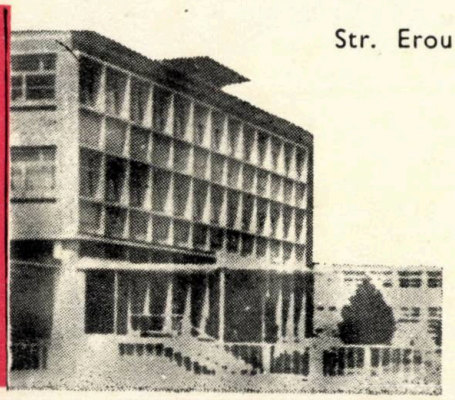
- Tranzistoare cu germaniu de joasă frecvență
  - — de mică putere
  - — de medie putere
  - — de putere
- Tranzistoare cu germaniu, de înaltă frecvență
  - — de mică putere
  - — drift de mică putere
- Diode cu germaniu cu contact punctiform
- Redresoare cu germaniu de medie putere
- Fotodiode cu germaniu
- Diode redresoare cu siliciu
  - — de mică putere
  - — de putere
- Diode Zener de mică putere



I.P.R.S. — Băneasa editează în cursul anului 1970, un catalog de dispozitive semiconductoare și un catalog de piese radio.

Doritorii vor adresa cererile lor, pentru înscrierea în tiraj, la:

ÎNTREPRINDEREA DE PIESE RADIO ȘI SEMICONDUCTORI BĂNEASA
Cabinetul tehnic.
Str. Erou Iancu Nicolae nr. 32, Sect. II, București



E1741

FILATELIA TEMATICĂ

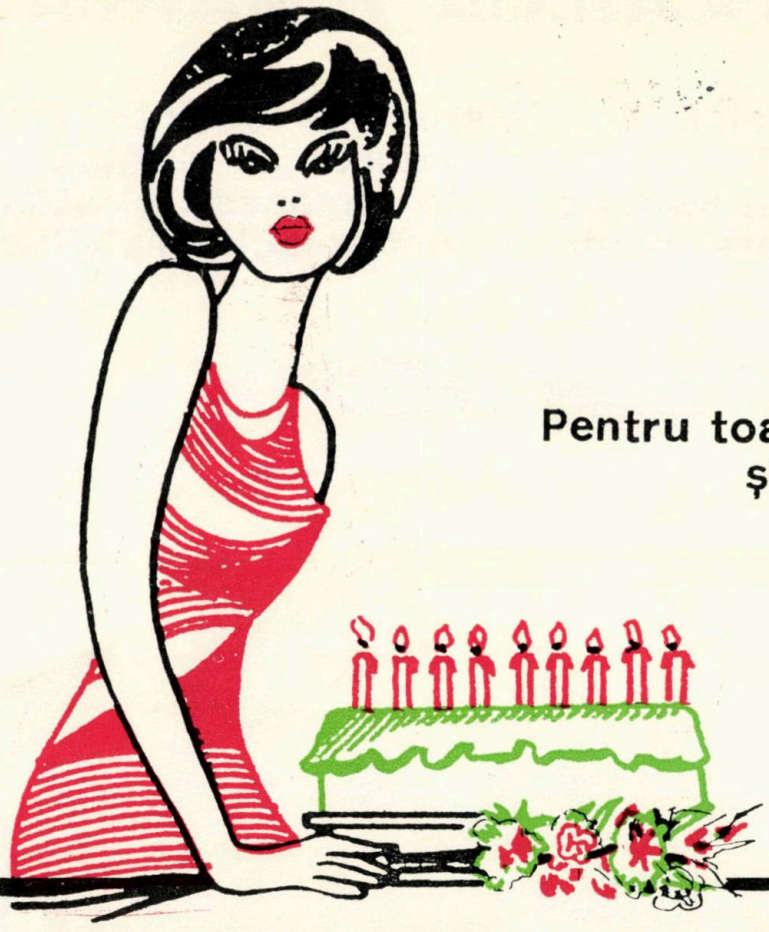
Pentru a vă alcătui o interesantă colecție tematică, vizitați ghișeele oficiilor P.T.T.R. și magazinele „FILATELIA", unde găsiți un bogat sortiment de mărci poștale românești și străine, precum și accesoriile necesare alcătuirii unei colecții filatelice.

Filatelia tematică cîștigă tot mai mulți adepți în rîndul colecționarilor de mărci poștale, datorită faptului că ea crează multiple posibilități, atît pentru întocmirea cît mai completă a colecției, cît și pentru educarea și documentarea colecționarului în domeniile pe care și le propune.

Tematica nu este o simplă colecție filatelică, chiar dacă se referă la un subiect ales dinainte, deoarece aceasta implică studiul subiectului.

În filatelia tematică colecționarul nu se străduiește să grupeze valori sau serii din toată lumea sau din cîteva țări, ci alege un subiect, căutîndu-l în miile de emisiuni ale tuturor țărilor, adună și clasează într-un ansamblu armonios mărcile care se referă la subiectul ales. Temele sînt atît de variate, încît pot practic satisface dorința celor mai exigenți filateliști, indiferent dacă aceștia sînt începători sau avansați.

Exemplele de subiecte pentru teme sînt numeroase: floră, faună, sport, cosmos, artă plastică, muzică, oameni celebri, descoperiri geografice, aviație etc.



Pentru toate sărbătorile şi evenimentele ocazionale folosiţi

TELEGRAME LUX

Telegramele sînt prezentate în imagini frumos colorate, adecvate evenimentului, cu textul fixat de Direcţia Telegraf — Telefon sau cu textul redactat după dorinţa expeditorului.

Preţul unei telegrame cu text fix este: 2,50 lei loco şi 3,50 lei alte localităţi

1741

telecomunicații

ORGAN AL MINISTERULUI POȘTELOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR ȘI AL CONSILIULUI NAȚIONAL AL INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Redacția: București, Calea Griviței nr. 193 B — Sectorul 8
Telefon: 18.25.75

Anul 14 Nr. 6 iunie 1970

CUPRINS

ȘCHIOPÎRLAN, V.: *Aspecte ale organizării științifice a muncii în telecomunicații*

Se arată elementele mai importante care trebuie luate în considerare pentru realizarea unei organizări științifice a muncii în telecomunicații, precum și factorii de care trebuie să se țină seama în luarea deciziilor de către conducere.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 6, pag. 241—243

RULEA, G.: *Curbele universale pentru calculul adaptării ghidurilor uniforme cu placă de dielectric*

Pentru calculul adaptării ghidului de undă uniform, cu ajutorul unei plăci subțiri de dielectric, cu pierderi mici, pe baza analogiei dintre ghidul de undă și linia bifilară, se propun curbe universale, valabile pentru oricare dintre modurile T. E., T. M. și T. E. M.

Se analizează și cazul unui ghid umplut cu dielectric și adaptat printr-un strat cu aer.

Se prezintă proprietățile diagramei universale și unele rezultate experimentale.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 6, pag. 244—246

NANU, R.: *Sistemul de radiocomunicații la programul spațial „Apollo"*

Articolul prezintă condițiile impuse sistemului de telecomunicații aferent vehiculelor spațiale ale programului american „Apollo" și soluțiile adoptate pentru legăturile între diferitele stații ale sistemului.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 6, pag. 247—252

BÎRCĂ-GĂLĂȚEANU, Ș.: Proiectarea elementului de control serie pentru un redresor stabilizat cu semiconductori

Articolul dă o demonstrație simplă a tuturor condițiilor de proiectare a elementului de control serie format din doi tranzistori în serie și rezistență de balast. Sînt scoase în evidență avantajele acestui tip de element de control serie față de altele, mai ales la redresoarele stabilizate cu tensiunea reglabilă într-un domeniu larg.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 6, pag. 253—258

FOCHIANU, V.: *Laseri și modulatori optici pentru telecomunicații*

Se prezintă evoluția sistemelor de transmisie și cerințele actuale, subliniind posibilitățile laserului. Se prezintă apoi succint o clasificare a laserilor și metodele lor de excitație, pentru ca în ultima parte să fie descrise metodele de modulație ale laserului.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 6, pag. 259—266

COMITETUL DE REDACȚIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poștelor și Telecomunicațiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEȘ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIȚĂ, Vicepreședinte al Comitetului de Radiodifuziune și Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECȘULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor : ing. M. Gîrzu

Revista „TELECOMUNICAȚII", organ al Ministerului Poștelor și Telecomunicațiilor și al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacția și Administrația : București, Calea Griviței nr. 193 B. Sector 3. Telefon : 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administrația revistei. Instituțiile pot achita abonamentele pentru biblioteci și cabinetele tehnice în contul nostru de virament : Centrul de documentare și publicații tehnice al M.T., Calea Griviței nr. 193 B. Cont 30.50.09.02 Banca Națională a Republicii Socialiste România, Filiala sectorului 3. — Tarif pentru întreprinderi : lei 100 anual. — Tarif pentru muncitori, tehnicieni și ingineri : lei 30 anual. — Prețul unui exemplar : lei 5.

I.P.I. c. 5357

Dr. Virgil ŞCHIOPÎRLAN

Aspecte ale organizării ştiinţifice a muncii în telecomunicaţii

Înzestrarea continuă la nivelul cuceririlor ştiinţifice mondiale a sectorului de telecomunicaţii, impune în permanenţă o preocupare de organizare superioară a conducerii şi a procesului de deservire cu prestaţii de poştă şi telecomunicaţii.

Pentru realizarea unei conduceri ştiinţifice este necesar să se pornească de la mai multe considerente, dintre care menţionăm :

— Reţeaua de legături funcţionale să aibă un caracter relativ stabil care să permită acţiunea factorilor de control în baza unei normări a activităţii.

— Datorită evoluţiei care are loc în fiecare unitate administrativă de telecomunicaţii şi a dependenţei acestora de factorii externi, apar în permanenţă elemente noi care conduc la îmbunătăţirea structurii activităţii. Germenii evoluţiei permanente care există în fiecare unitate conduc la aspectul dinamic al dezvoltării sectorului pe ansamblu.

Ca urmare a celor arătate în analizele care se fac la nivelul conducerii, este util a se lua în consideraţie următoarele : stabilitatea, creşterea, direcţiile de dezvoltare, oscilaţiile de pe parcurs în cadrul creşterilor, influenţele exterioare asupra creşterilor sau scăderilor volumului producţiei.

Factorii care influenţează creşterile de activitate în marea majoritate sînt controlabili sau se pot determina. Există însă şi cauze neprevizibile, dar care nu pot avea rol hotărîtor în cadrul dezvoltării. Ţinînd seama de importanţa luării deciziilor de către conducere, hotărîrile adoptate nu pot fi în afara factorilor de bază. Dintre aceştia amintim :

— Lărgimea gamei de servicii prestate conduce la mărirea volumului de venituri realizate.

— Originalitatea prestaţiilor şi calitatea îmbunătăţită conduc uneori la creşterea tarifelor (în această situaţie este indicat să se creeze accesibilitate pentru deservirea unui număr cît mai mare de beneficiari).

— Creşterea cheltuielilor de cercetare şi fabricaţie internă a utilajelor, de obicei duce la îmbunătăţirea activităţii şi la lărgirea bazei materiale cu eforturi valutare reduse.

— Creşterea tarifelor. în marea majoritate a cazurilor, se reflectă într-o diminuare cantitativă a prestaţiilor.

— Creşterea exagerată a prestaţiilor într-un anumit sector al ramurii de poştă şi telecomunicaţii, atrage după sine creşteri mai scăzute în cadrul altor sectoare. (Exemplu : creşterea prestaţiilor telefonice faţă de creşterea prestaţiilor telegrafice.)

— Creşterea calităţii în cea mai mare parte a cazurilor deservirii antrenează creşterea cheltuielilor de întreţinere şi exploatare.

— Îmbunătăţirea activităţii de prezentare, uneori antrenează creşterea cheltuielilor.

— Scăderea cheltuielilor de exploatare şi întreţinere nu se poate face sub nivelul care să asigure gradul calitativ programat.

— Tarifele nu pot fi diminuate sub limita de asigurare a rentabilităţii, a procentului de contribuţie planificat la fondurile de acumulare şi consum.

— Deciziile luate pe plan naţional în materie de tarife influenţează după caz creşterea sau diminuarea tarifelor de telecomunicaţii.

Sintetizînd şi alte elemente de influenţă, care nu pot fi neglijate în activitatea de conducere a unităţilor de poştă şi telecomunicaţii, arătăm că echipamentele moderne realizate de ţările dezvoltate contribuie în cele din urmă şi la modernizarea echipamentelor în celelalte state.

De asemenea, în activitatea lor, organele de conducere au datoria să cerceteze tarifele externe şi să desprindă influenţele acestora asupra cheltuielilor efectuate cu prestaţiile externe.

Este ştiut faptul că investiţiile au rol deosebit de important în cadrul reproducţiei socialiste lărgite.

Realizarea sarcinilor prevăzute în planurile anuale şi de perspectivă privind dezvoltarea forţelor de producţie este o consecinţă a ritmului sporit de la an la an a venitului naţional.

Îmbunătăţirea muncii de conducere se reflectă în venituri superioare, realizate în toate sectoarele ramurii de poştă şi telecomunicaţii, contribuţie însemnată la înfăptuirea programului de dezvoltare multilaterală a economiei naţionale.

Una din laturile de analiză a activităţii constă în aceea că o dată cu introducerea de mijloace de comunicaţie moderne şi cu luarea unor măsuri corespunzătoare, să se atragă reducerea cheltuielilor în decursul activităţii unităţilor, cunoscînd că raportul între venituri şi cheltuieli se poate prezenta favorabil în situaţii, cum ar fi :

— cînd se diminuează cheltuielile planificate, o dată cu creşterea concomitentă a volumului veniturilor ;

— cînd se diminuează cheltuielile planificate iar volumul veniturilor rămîne neschimbat ;

— în eventualittatea cînd volumul cheltuielilor rămîne constant, însă volumul veniturilor creşte ;

— atunci cînd volumul cheltuielilor creşte, dar volumul veniturilor creşte într-un procentaj mai mare decît volumul cheltuielilor ;

— în condiţiile în care scad cheltuielile faţă de plan, însă scăderea veniturilor faţă de plan

se face într-o proporţie mai mică decît au scăzut cheltuielile.

Examinarea cheltuielilor fiind o acţiune destul de complexă, pentru reducerea acestora în general trebuie avuţi în vedere în cadrul activităţii de planificare o serie de factori interni, printre care se arată :

— creşterea continuă a volumului fizic al indicatorilor de prestaţii ;

— mărirea capacităţii unităţilor de poştă şi telecomunicaţii pentru deservirea cu prestaţii a beneficiarilor ;

— realizarea obiectivelor planificate la parametrii proiectaţi prin reducerea valorii de investiţii şi a preţului de cost pe m.p. desfăşurat a clădirilor P.T.T.R ;

— îmbunătăţirea utilizării fondurilor fixe existente în funcţiune ;

— îmbunătăţirea continuă a folosirii mijloacelor circulante ;

— găsirea de noi metode de organizarea şi conducere a unităţilor, care să permită acestora să răspundă cu promptitudine sarcinilor de deservire cu prestaţii şi care să aducă concomitent economii substanţiale la volumul cheltuielilor necesare procesului de exploatare.

Ceea ce caracterizează procesul de producţie în toate sectoarele de activitate de poştă şi telecomunicaţii, este efortul lucrătorilor pentru micşorarea consumurilor specifice, pentru descoperirea rezervelor interne şi realizarea de economii la materiale, combustibil, energie electrică, fond de salarii, cheltuieli administrativo-gospodăreşti.

Impulsionarea dezvoltării ramurii de poştă şi telecomunicaţii s-a făcut concomitent cu dezvoltarea automatizării telefoniei urbane şi interurbane şi începerea automatizării telefoniei rurale, acordîndu-se importanţă repartizării de fonduri substanţiale la judeţele care în trecut au cunoscut un potenţial de creştere mai scăzut. Prin alocarea de fonduri de investiţii a crescut gradul de automatizare şi de cablare a reţelei de telecomunicaţii.

Preocuparea pentru sporirea eficienţei economice a investiţiilor impune alegerea unor instalaţii de dotare, a căror concepţie de realizare se dovedeşte a fi cea mai reuşită şi care să răspundă cerinţelor de exploatare. Alegerea tipurilor de utilaje şi materiale în funcţie de necesităţi, intră atît în sarcina organelor de îndrumare din aparatul administrativ central al ministerului, cît şi în preocupările cercetătorilor şi beneficiarilor (direcţiile judeţene deposta şi telecomunicaţii).

Astfel :

— La determinarea numărului de circuite locale necesare, în baza stabilirii traficului mediu zilnic în intervalul cel mai încărcat, se trece la stabilirea nevoilor de circuite, a ordinei urgenţei de realizare, la programul de utilizare a acestora.

— În baza unor statistici similare şi ţinînd seama de particularităţile proprii, se determină necesităţile de circuite interurbane.

— La utilizarea legăturilor din reţea este necesar să se cunoască coeficientul de ocupare a circuitelor pe ore, randamentul circuitelor, venitul mediu realizat pe circuit, numărul mediu de comunicaţii efectiv stabilite pe circuite într-o oră, durata medie a unei consversaţii.

— Un rol deosebit în utilizarea legăturilor din reţeaua de telecomunicaţii îl prezintă diagrama de îndrumare a traficului. Cunoaşterea acesteia permite salariaţilor să execute deservirea în flux continuu şi să reducă timpul de aşteptare al beneficiarilor de prestaţii telefonice sau telegrafice.

Practica arată că, elaborarea unor programe de lucru după care să se realizeze lucrările de investiţii uşurează sarcina de urmărire a realizării procesului de reproducţie socialistă lărgită din fiecare sector de activitate economică.

La evidenţierea rezultatelor înregistrate în activitatea de investiţii, colectivele în cadrul cărora intră atribuţiile de coordonare a asigurării capacităţii de deservire trebuie să aibă în vedere realizarea instalaţiilor la parametrii proiectaţi.

Trebuie remarcat faptul că pentru realizarea eficienţei economice planificate este necesar să se stabilească metode ştiinţifice de exploatare şi întreţinere a utilajelor pe toată perioada funcţionăruii acestora şi să se întocmească un program de ocupare de 100 % a personalului folosit, astfel încît producţia să crească într-o măsură mai mare pe seama productivităţii muncii, decît pe seama creşterii numărului de salariaţi.

Unul din mijloacele importante, care contribuie la creşterea productivităţii muncii, este şi aprovizionarea locurilor de muncă.

La aprovizionarea unui loc de muncă pentru întreţinerea unui utilaj, în principiu este util să se aibă în vedere : originea fiecărei părţi componente a utilajului, perioada de funcţionare şi intervalul de timp de la data punerii în funcţiune, starea tehnică a utilajului, capacitatea de deservire şi calitatea parametrilor existenţi în funcţiune, intervalul cînd se poate face aprovizionarea, piaţa de pe care se pot procura piesele (internă sau externă), ofertele pe piaţa externă (dacă se consideră oportun), influenţele negative, în caz de neaprovizionare, sub raport cantitativ (pierderi) şi calitativ (ca valoare de întrebuinţare nerealizată pentru beneficiari).

Deosebit de important în activitatea de întreţinere este şi stabilirea graficului de aprovizionare, care să reflecte :

— distanţa ce separă locul de muncă de amplasamentul magaziei de aprovizionare ;

— natura obiectelor (volum, greutate, fragilitate etc.) ;

— obstacolele fixe între locul de muncă şi spaţiul de depozitare (ziduri, stîlpi de susţinere,

uși, scări etc.) sau obstacole mobile (cărucioare etc.);

— timpul de care este nevoie pentru asigurarea transporturilor de la locul de depozitare la locul de întrebuințare.

Studiul detailat al asigurării locurilor de muncă comportă cuprinderea determinării termenului de repetare a aprovizionării în funcție de stocaj și de natura intervențiilor pentru realizarea unei întrețineri corespunzătoare a echipamentelor în funcțiune. În acest scop este indicat să se precizeze în urma unor observații: operațiunile care se execută de lucrător singur, operațiunile pe care le execută lucrătorul cu ajutorul unor instrumente sau utilaje și spațiile necesare pentru fiecare loc de muncă.

Ținînd seama că printr-o centrală telefonică automată, de exemplu, se scurge trafic de plecrare, sosire și de tranzit, personalul de întreținere conștient de natura importanței muncii pe care o execută, este necesar să aibă în atenție asigurarea funcționării continue a echipamentelor și în condiții de audibilitate cît mai bune.

Un factor important care influențează creșterea veniturilor pe salariat în ramura de poștă și telecomunicații îl constituie respectarea timpului de lucru. Folosirea completă a timpului de lucru, permite o mai bună utilizare a noilor utilaje. În cadrul acțiunii de organizare științifică a producției și a muncii, trebuie să se analizeze elementele care influențează utilizarea rațională a timpului de lucru. Dintre acestea menționăm: natura operațiunilor ce urmează să se execute, condițiile de muncă existente, amenajarea locurilor de muncă, natura utilajelor, calificarea personalului operativ și cheltuielile atrase de acesta.

Studiind îndeaproape fiecare element, se constată că sînt în interdependență și că o serie de aspecte care țin de cronometrarea timpului de muncă sînt influențate direct de acestea, cum ar fi: interdependența muncilor care se repetă, natura statică sau dinamică a eforturilor, precizia de execuție pentru fiecare loc de muncă, ordinea operațiunilor și metodelor ce se pot utiliza, rapiditatea ce se impune în executarea operațiunilor, participarea intelectuală a lucrătorilor la executarea operațiunilor, eforturile fizice care se solicită pentru lucrători pe feluri de specialități.

Paralel cu aceste variabile, care sînt necesare a se lua în considerație, nu trebuie neglijate o serie de aspecte, dintre care se pot arăta: durata zilei de muncă, natura programului de lucru (de noapte, de zi sau combinat) perioada de repaus, competența cadrelor cu pregătire superioară și cheltuielile afectate de acestea, asigurarea condițiilor sociale pentru forța de muncă (sistemul de stimulare materială, crearea condițiilor de muncă — temperatură normală, aerisire corespunzătoare, amortizarea zgomotelor, condiții de repaus etc.), aptitudinea fizică și starea sănătății, vîrsta și sexul, experiența acumulată de lucrători în sectorul de activitate, rapiditatea cu care lucrătorii însușesc principiile de funcționare, întreținere și exploatare a noilor utilaje, organizarea rețelei de informații tehnice și economice pentru personalul operativ și tehnico-administrativ la nivelul unității și timpul disponibil pentru însușirea noutăților legate de specificul unității și a compartimentului în care își desfășoară activitatea.

Organizarea științifică a muncii însemnînd o gîndire metodică, ea trebuie să reflecte cea mai bună formă care exprimă randamentul factorilor care concură în procesul de producție.

Între personalul tehnico-administrativ și personalul operativ fiind o unitate de acțiune, eforturile avînd același scop, realizarea procesului de reproducție socialistă lărgită, dezvoltarea multilaterală a economiei românești; pentru a se găsi metodele cele mai bune de organizare a procesului de deservire cu prestații de poștă și telecomunicații se impune ca toți salariații să aibă cunoștințe temeinice de specialitate. Aceasta înseamnă aprofundarea materialelor care tratează despre:

— organizarea unităților operative de poștă și telecomunicații;

— structura detailată a unității;

— evoluția organizării științifice a muncii în cadrul unităților operative din ramura de poștă și telecomunicații precum și din cadrul altor ramuri ale economiei naționale;

— evoluția organizării științifice a muncii în poștă și telecomunicații în alte țări;

— perspectivele oraniăzării științifice a muncii în funcție de noile instalații de telecomunicații și experiența altor țări unde acest echipament este în funcțiune.

Cunoașterea organizării științifice a producției și a muncii permite conducătorilor de unități să orienteze activitatea pentru: realizarea unui număr cît mai mare de prestații și cît mai divers, adoptarea unor măsuri de realizare a prestațiilor într-un timp cît mai scurt, orientarea activității unității în funcție de rezultatele contabile, statistice, aprovizionarea unităților proporțional cu sarcinile din planul de producție, recrutarea și calificarea personalului în funcție de sarcinile de producție și de investiții, reducerea eforturilor fizice ale personalului operativ, îmbunătățirea indicilor de calitate (prin reducerea întreruperilor tehnice, a deranjamentelor la posturile de abonați etc.), reducerea formularelor de evidență, îmbunătățirea posibilităților de informare a conducerii asupra cheltuielilor înregistrate, îmbunătățirea metodelor de control asupra utilizării circuitelor telefonice, întocmirea unui plan de perspectivă corelat cu dezoltarea economică a localităților și cerințele beneficiarilor.

Conf. dr. ing. George RULEA

Curbele universale pentru calculul adaptării ghidurilor uniforme cu placă de dielectric

1. INTRODUCERE

Analogia între propagarea pe linia bifilară şi pe ghidul de undă, pentru un mod de undă dat, [1, 2, 3, 4] permite printre altele realizarea unor sisteme de adaptare a ghidurilor de undă, ca de exemplu cel ce foloseşte o placă de dielectric cu pierderi mici.

Recent s-a generalizat calculul adaptării şi pentru cazul ghidului de undă umplut cu dielectric, prevăzut cu strat de aer [5]. Lucrarea prezintă curbele universale de calcul ale adaptării ghidului de undă uniform cu ajutorul unei plăci de dielectric valabile pentru orice formă a secţiunii transversale a ghidului şi pentru orice mod de propagare.

2. CONDIŢIILE DE ADAPTARE

Pe un ghid de undă terminat pe o sarcină oarecare $Z_s = R_s + jX_s$ iau naştere unde staţionare, caracterizate prin factorul de undă staţionară σ şi distanţa x_m de la primul minim de tensiune.

În secţiunea corespunzătoare minimului de tensiune, impedanţa de intrare este pur rezistivă şi are valoarea $\frac{R_{01}}{\sigma}$ unde R_{01} este impedanţa de undă (pur rezistivă) a modulului dat. Linia echivalentă, în cele două cazuri, este prezentată în fig. 1, *a* şi *b*.

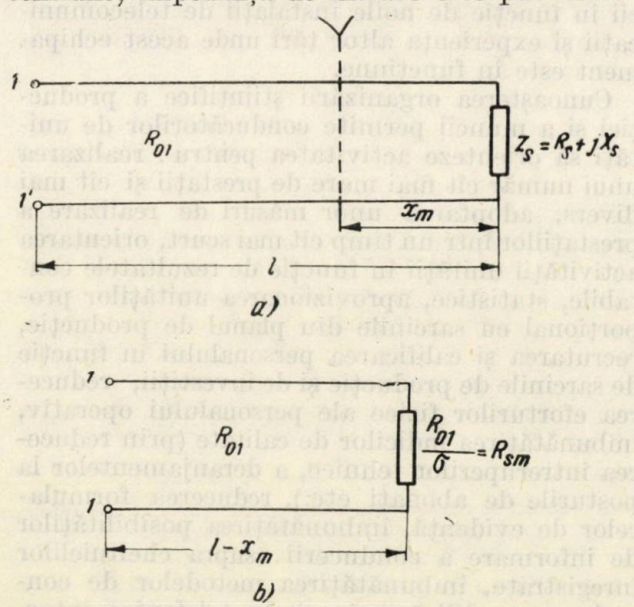


Fig. 1. *Linia bifilară echivalentă unui ghid de undă, pentru un mod dat:*
a – linia de lungime l şi cu sarcina $Z_s = R_s + jX_s$; *b* – linia de lungime $l - x_m$ şi cu sarcina $\frac{R_{01}}{\sigma}$

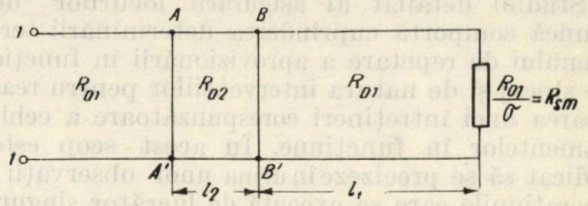


Fig. 2. *Circuitul echivalent dispozitivului de adaptare cu placă de dielectric fără pierderi*

Alegerea liniei echivalente din fig. 1, *b*, permite simplificarea calculului şi nu micşorează generalitatea rezultatelor.

Pentru a realiza adaptarea, în ghidul de undă se introduce, la distanţa l_1 de sarcina $\frac{R_{01}}{\sigma}$, o placă de dielectric cu pierderi neglijabile, de constantă dielectrică ε şi de grosime l_2 (fig. 2).

Raportul între impedanţa de undă în ghid R_{01} şi rezistenţa de sarcină R_{sm} (rezistenţa de intrare în secţiunea de tensiune minimă) reprezintă factorul de undă staţionară:

$$\frac{R_{01}}{R_{sm}} = \sigma, \tag{1}$$

iar raportul între impedanţa de undă în ghid pe porţiunea l_1 şi pe porţiunea l_2 se notează:

$$\frac{R_{01}}{R_{02}} = r_{12}. \tag{2}$$

Pe porţiunea de intrare, de la $1-1'$ la secţiunea AA', ghidul are impedanţa de undă R_{01}.

Se exprimă impedanţa de intrare $Z_{BB'}$, a liniei de lungime l_1 şi apoi impedanţa de intrare $Z_{AA'}$, a liniei de lungime l_2, cu sarcina $Z_{BB'}$.

Condiţia de adaptare este:

$$R_{01} = Z_{AA'}. \tag{3}$$

Notînd

$$\theta_1 = \beta_1 l_1, \tag{4}$$

$$\theta_2 = \beta_2 l_2, \tag{5}$$

unde β_1 şi β_2 sînt constantele de fază în ghid pe porţiunile f_1 şi f_2 şi folosind notaţiile (1) şi (2), se obţin relaţiile:

$$\theta_1 = \operatorname{arc\,tg} \sqrt{\frac{r_{12}^2 - \sigma}{r_{12}^2\,\sigma - 1}} \tag{6}$$

$$\theta_2 = \operatorname{arc\,tg} \frac{r_{12}(\sigma - 1)}{\sqrt{(r_{12}^2\sigma - 1)(r_{12}^2 - \sigma)}}. \tag{7}$$

Formulele de calcul obţinute (6) şi (7), corespund cazului în care frecvenţa de lucru

și frecvența critică sînt cunoscute, ca și constanta dielectrică ε_r a materialului, determinată simplu de exemplu, printr-o metodă de gol și scurtcircuit [6].

Se determină prin intermediul argumentelor θ_1 și θ_2, lungimile l_1 și l_2.

În fig. 3 se reprezintă curbele universale $\theta_1 = f_1(r_{12})$, $\theta_2 = f_2(r_{12})$, avînd drept parametru factorul de undă staționară.

3. CURBELE UNIVERSALE

Din relațiile (6) și (7) rezultă condițiile :

$$r_{12}^2 \sigma - 1 > 0 \tag{8}$$

$$r_{12}^2 - \sigma > 0 \tag{9}$$

și

$$r_{12}^2 \sigma - 1 < 0 \tag{10}$$

$$r_{12}^2 - \sigma < 0 \tag{11}$$

ce trebuie îndeplinite spre a se obține soluții reale.

Factorul de undă staționară este totdeauna mai mare decît unitatea

$$\sigma > 1. \tag{12}$$

În cazul prim, adică pentru condițiile (8) și (9) este suficient să fie satisfăcută relația

$$r_{12} > \sqrt{\sigma} \tag{12}$$

sau

$$1 < r_{12} < \infty. \tag{12,a}$$

Din (12) și din expresiile impedanțelor de undă R_{01} și R_{02}, [1, 2, 3] rezultă (pentru modul TE) :

$$\frac{\varepsilon_r - \xi^2}{1 - \xi^2} > 1, \tag{13}$$

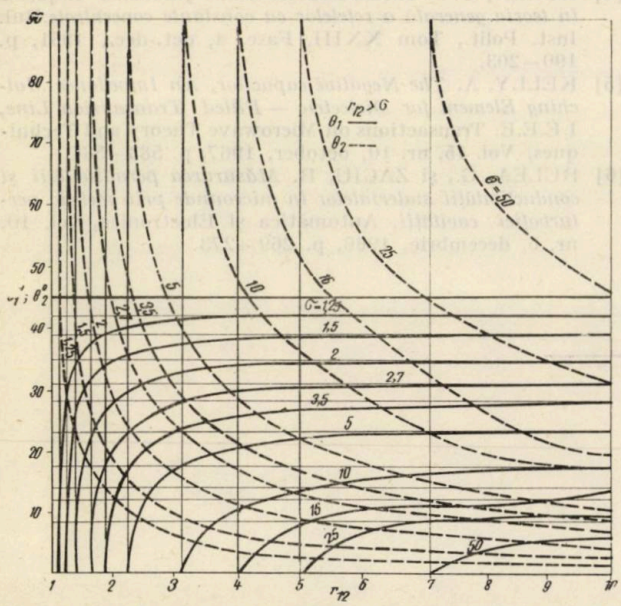


Fig. 3. *Curbele universale pentru calculul adaptării în ghidurile de undă, folosind o placă de dielectric fără pierderi*

unde $\xi = \frac{f}{f_c}$ reprezintă raportul între frecvența de lucru f și frecvența critică f_c.

Din (13) se trage concluzia :

$$\varepsilon_2 > \varepsilon_1, \tag{14}$$

adică constanta dielectrică a mediului folosit pentru adaptare este mai mare decît aceea a mediului din restul ghidului.

Pentru modul TM concluziile sînt inverse, întrucît în (13) raportul este inversat.

Studiul diagramei universale pune în evidență unele cazuri particulare.

3.1. Cazul $r_{12}^2 = \sigma$

Referindu-ne la relațiile (1) și (2) și înlocuind în condiția impusă (15) :

$$r_{12}^2 = \sigma, \tag{15}$$

rezultă :

$$\left(\frac{R_{01}}{R_{02}}\right)^2 = \frac{R_{01}}{R_{sm}}, \tag{16}$$

adică :

$$R_{sm} \cdot R_{01} = R_{02}^2. \tag{17}$$

În același timp :

$$\theta_1 = 0 \tag{18}$$

și

$$\theta_2 = (2n + 1)\frac{\pi}{2}, \quad n = 0, 1, 2, 3, \ldots,$$

astfel încît se recunoaște în acest caz particular adaptarea cu linie în $\lambda/4$.

3.2. Cazul $r_{12} = \sigma$

Cînd este îndeplinită condiția :

$$r_{12} = \sigma \tag{19}$$

din (6) și (7) rezultă :

$$\theta_1 = \theta_2 \tag{20}$$

și

$$r_{12} = \sqrt{\frac{\varepsilon_r - \xi^2}{1 - \xi^2}} = \frac{\beta_2}{\beta_1} = \frac{\theta_2 l_1}{\theta_1 f_2} \tag{21}$$

scrisă folosind expresia constantelor de fază a cîmpului ce se propagă prin ghid :

$$\beta_1 = \beta_0 \sqrt{1 - \xi^2}, \tag{22}$$

$$\beta_2 = \beta_0 \sqrt{\varepsilon_r - \xi^2}. \tag{23}$$

Din (21) și (19) se obține :

$$\sigma = \frac{l_1}{l_2}. \tag{24}$$

Din (19) se trage concluzia :

$$R_{02} = R_{sm}, \tag{25}$$

ceea ce conduce la circuitul echivalent reprezentat în fig. 4.

Dacă o linie fără pierderi, de rezistenţa caracteristică terminată pe rezistenţa R_{01}, se conectează cu o linie de rezistenţă caracteristică R_{02} şi lungimile celor două linii sînt proporţio-

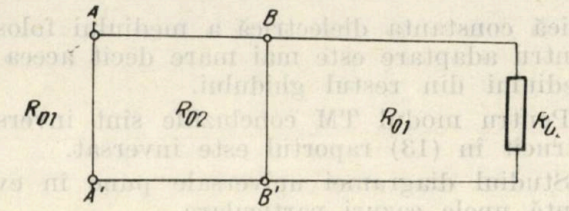


Fig. 4. *Circuitul echivalent al dispozitivului de adaptare terminat pe sarcină*

nale cu rezistenţele lor caracteristice, impedanţa de intrare a ansamblului este rezistenţa caracteristică R_{01}.

3.3. **Cazul** $r_{12} < \frac{1}{\sqrt{\sigma}}$.

Din condiţiile (10) şi (11) rezultă că este suficient să fie îndeplinită relaţia (10)

$$r_{12} < \frac{1}{\sqrt{\sigma}} \tag{26}$$

adică

$$0 < r_{12} < 1. \tag{27}$$

Pentru modul TE rezultă:

$$\frac{\varepsilon_r - \xi^2}{1 - \xi^2} < 1 \tag{28}$$

şi deci

$$\varepsilon_2 < \varepsilon_1. \tag{29}$$

Acest caz corespunde celui prezentat şi de Kelly [5], cînd în ghid există un dielectric şi în locul plăcuţei există un spaţiu cu aer.

Curbele universale pentru

$$r_{12} > \sqrt{\sigma} \tag{12}$$

pot fi folosite şi în cazul

$$r_{12} < \frac{1}{\sqrt{\sigma}} \tag{26}$$

folosind transformarea

$$R_{12} = \frac{1}{r_{12}}. \tag{30}$$

Introducînd (30) în (6) şi (7) rezultă că θ_2 nu se modifică, iar θ_1 se transformă în complementul său.

4. REZULTATE EXPERIMENTALE ŞI CONCLUZII

Un ghid dreptunghiular de secţiune $a = 3{,}5$ cm, $b = 1{,}5$ cm lucrînd la $\lambda_0 = 3{,}96$ cm pe unda H_{10} a fost lăsat deschis la capăt să radieze. A rezultat $\sigma = 1{,}5$ şi $x_m = 0{,}7$ cm. Cu o placă de dielectric cu $\varepsilon_r = 2{,}5$, folosind curbele universale s-a găsit $l_1 = 0{,}5$ cm şi $l_2 = 0{,}2$ cm. Factorul de undă staţionară a scăzut la $\sigma_0 = 1{,}07$. Cu o joncţiune în T, în acelaşi ghid, s-a obţinut $\sigma = 2{,}5$ şi $x_m = 1{,}25$ cm. Cu acelaşi dielectric, au rezultat distanţele $l_1 = 2{,}4$ mm şi $l_2 = 3{,}6$ mm. Factorul de undă staţionară a scăzut la $\sigma_0 = 1{,}06$. Diagrama prezentată poate fi folosită pentru ghidul uniform de orice secţiune şi pentru orice mod.

Cînd placa de dielectric e subţire se poate uşor realiza şi varianta cu diafragmă capacitivă echivalentă plăcuţei de dielectric.

Sistemul de adaptare este de bandă îngustă. Prin folosirea unei diafragme inductive se pot realiza benzi de lucru necesare.

BIBLIOGRAFIE

[1] MONTGOMERY, C., DICKE, R., PURCELL, E. *Principles of Microwave Circuits*, New York, Mc Graw Hill, 1948, p. 486.

[2] COLLIN, R. *Field Theory of Guided Waves*, New York, Mc Graw Hill, 1960, p. 606.

[3] RULEA, G. *Tehnica frecvenţelor foarte înalte*, Editura tehnică, Bucureşti, 1966, p. 440.

[4] RULEA, G. — *Încadrarea studiului ghidurilor uniforme în teoria generală a reţelelor cu constante concentrate*, Bul. Inst. Polit., Tom XXIII, Fasc. 4, oct.-dec., 1961, p. 190—203.

[5] KELLY, A. *The Negative capacitor, An Impedance Matching Element for Dielectric — Filled Transmision Line*, I.E.E.E. Transactions on Microwave Theory and Techniques, Vol. 15, nr. 10, october, 1967, p. 583—584.

[6] RULEA, G., şi ZACIU, R. *Măsurarea permitivităţii şi conductivităţii materialelor în microunde prin metoda perturbaţiei cavităţii*, Automatica şi Electronica, vol. 10, nr. 6, decembrie, 1966, p. 269—273.

Ing. Radu NANU

Sistemul de radiocomunicații la programul spațial „Apollo"

O dată cu inaugurarea zborurilor spațiale termenul de „radiocomunicații" a căpătat un sens mai larg deoarece el include toate formele folosite pentru conducerea navelor spațiale. Undele electromagnetice sînt folosite atît pentru comenzile și comunicațiile radiotelefonice, cît și pentru transmiterea datelor telemetrice, a elementelor de calcul a traiectoriei navei și a corecției acesteia, a transmiterii de date și televiziune. Tot în accepțiunea largă a termenului de radiocomunicații intră și faptul că legăturile amintite nu se referă numai la sistemele sol-nave spațiale ci și la nave spațiale-corpuri extraterestre, nave-spațiale-nave spațiale, nave spațiale-echipaj extravehicular și comunicații de la echipaj la echipaj.

Pentru înlăturarea confuziilor se poate aminti că în prima fază a programului Apollo zborurile au fost circumterestre iar sistemul de radiocomunicații a fost similar cu cel folosit în programele Mercury și Gemini. În partea a doua a programului Apollo — misiunea lunară — se folosesc două vehicule spațiale: modulul de serviciu cum l-au numit americanii CSM (Comand Service Module) și modulul lunar *LEM* (Lunar Excursion Modul). La acestea (*CSM* și *LEM*) modificarea echipamentului de radiocomunicații s-a făcut după primele experimentări.

1. CERINȚELE SISTEMULUI DE COMUNICAȚII APOLLO

Centrul de organizare a zborurilor spațiale cu oameni la bord (Manned Spacecraft Center) format în octombrie 1958 a avut ca prim scop asigurarea succesului lansării și întoarcerii unui om de pe o orbită din apropierea Pămîntului. Unul din factorii determinanți cum ar fi capacitatea echipajelor umane de a trăi și lucra efectiv într-un mediu înconjurător necunoscut era evidențiat în urma experimentărilor efectuate în laboratoare. La acea dată nu existau însă informații asupra comunicațiilor necesare, a frecvențelor de lucru, a fazelor misiunii etc. Pentru activitatea de început s-a apreciat ca foarte utilă experiența comunicațiilor militare, profesionale și cele obținute din zborurile de încercare ale avioanelor.

Cerințele de bază pentru conducerea programului Apollo care au stat în aceeași măsură și în fața conducerii programelor spațiale Mercury și Gemini sînt:

1. Sistemul de radiocomunicații trebuie să funcționeze ireproșabil pe toată durata misiunii, inclusiv pe durata lansării și în fazele zborului inițial (pînă la înscrierea pe orbită).

2. În timpul evoluțiilor din spațiu, legătura nu trebuie să fie întreruptă mai mult de 10 minute cu excepția evoluțiilor din partea invizibilă a lunii.

3. Sistemul de radiocomunicații să fie condiționat de cerințele ce se impun, nu de dezvoltarea atinsă în etapa actuală. Acest criteriu a fost adoptat realizîndu-se sistemul cel mai sigur în cel mai scurt timp.

Comparativ cu programele Mercury și Gemini sistemul de radiocomunicații la programul Apollo este mult mai extins (legături în fonie, transmiterea semnalelor de telemecanică, transmiterea imaginilor TV, transmiterea de date) atît în ce privește capacitatea cît și performanțele. Existența unui număr sporit de vehicule, și a astronauților ce evoluează în afară vehiculului debarcat, precum și distanțele lunare impun capacități sporite și performanțe înalte. (Legăturile ce trebuiau realizate: centrul de coordonare-nava spațială, modulul de comandă modulul lunar, centrul de coordonare — modulul lunar, centrul de coordonare — astronaut extravehicular). De importanță deosebită au fost totuși experimentările din cadrul programelor amintite cît și experiențele cu diversele sonde planetare și lunare conduse de la sol. Cerințele imediate impuneau dezvoltarea în primul rînd a sistemului de date telemetrice, a sistemului de măsurare și corecție a traiectoriei, a sistemului de legături radiotelefonice și a rezoluției medii a sistemului de televiziune. Mai tîrziu la acestea s-au adăugat canalele de date biomedicale și științifice, posibilitatea înregistrării datelor și sporirea capacității sistemului de legături pentru canalele de date folosite pentru manevra de întoarcere. Toate acestea trebuie să funcționeze simultan în orice perioadă a zborului, inclusiv în situațiile cele mai critice.

În ce privește utilizarea frecvențelor de lucru, s-a recurs la banda de unde decimetrice (2 100—2 300 MHz), aceasta asigurînd un echipament de dimensiuni acceptabile, iar antenele au cîștig mare la dimensiuni reduse și pot fi ușor adaptate la vehiculele Apollo construite pentru debarcarea pe Lună.

O altă decizie importantă luată de specialiști din domeniul comunicațiilor spațiale a fost utilizarea „purtătoarei" unificate (toate informațiiele se transmit cu o singură purtătoare). Această decizie a fost luată în primul rînd în ideea micșorării dimensiunilor, greutății și puterii consumate de echipamentul de radiocomunicații.

2. CERINȚELE FUNCȚIONALE

Cerințele funcționale de bază ale sistemului sînt arătate în tabela 1 la care se pot face următoarele observații mai importante. În privința inteligibilității vorbirii nu era necesar ca sistemul să fie realizat cu performanțe înalte.

Tabela 1

Cerinţele funcţionale de bază ale programului „Apollo"

Funcţiunile canalelor ce trebuie asigurate	Performanţe cerute
1	2
— Două canale radiotelefonice de legătură	— Legătura să fie asigurată permanent cînd există vizibilitate directă între corespondenţi. — Inteligibilitate 90 % a cuvintelor în limba engleză în cazul unei comunicaţii Pămînt-navă şi 70 % pentru comunicaţiile pe sensul de întoarcere.
— Canalul de date telemetrice funcţionînd cu MIC	— Funcţionarea continuă a canalului în condiţiile vizibilităţii directe. Eroare maximă admisibilă $1/10^6$ biţi.
— Canalul de transmitere a datelor de la sol	— Funcţionarea continuă a canalului cu posibilitatea de a transmite comenzi discrete şi informaţii complexe sub formă digitală de la sol la nava spaţială în condiţiile vizibilităţii directe. — Probabilitatea de a recepţiona un mesaj incorect sau fals nu va fi mai mică de $1 : 10^9$. — Probabilitatea de rejecţie sau de a nu recepţiona un mesaj corect transmis nu va fi mai mare de $1 : 10^3$.
— Canalul pentru măsurători asupra traiectoriei	— Informaţiile trebuie transmise cînd sînt necesare date despre traiectorie. Acestea se transmit cu ajutorul modulaţiei coherente de fază. — Pentru o mai mare siguranţă se prevăd măsurători bazate pe efectul Doppler asupra a două semnale de radiofrecvenţă, prin integrare, obţinîndu-se datele necesare. Să fie asigurate permanent cînd există o vizibilitate directă între navă şi sol.
— Canalul de televiziune	— Cerinţele curente sînt pentru a realiza emisiuni publice şi în special în faza şi pe timpul explorărilor lunare.
— Canalul pentru date ştiinţinţifice	— Cu 3 canale să se asigure toate cerinţele pentru transmiterea datelor ştiinţifice.
— Canalul pentru transmiterea datelor înmagazinate (retransmiterea datelor înregistrate)	— Posibilitatea de înregistrare a datelor operaţionale, a convorbirilor radio şi a datelor ştiinţifice şi retransmiterea lor cînd există vizibilitate directă între corespondenţi. Aceasta se face simultan cu asigurarea celorlalte legături prevăzute în acest tabel.
— Canal pentru retranslaţia canalelor radiotelefonice şi de date	— Să existe posibilitatea să se retranslateze eventualele convorbiri radiotelefonice sau date transmise de la alte nave spaţiale sau astronauţi, la sol.
— Canal de alarmă	— Să funcţioneze permanent cînd există vizibilitate directă între corespondenţi în eventualitatea avarierii echipamentului şi nefuncţionarea celorlalte comuncaţii.

Limba engleză fiind foarte redundantă nu este nevoie de o calitate deosebită a transmisiunii pentru o inteligibilitate acceptabilă. Valoarea de 90 % cerută sistemului s-a bazat pe cerinţele de transmisie a informaţiilor numerice.

Pentru sistemul telemetric care foloseşte modulaţia impulsurilor în cod (MIC) proiectarea s-a făcut ca eroarea maximă admisibilă să fie de 1 bit pentru un milion de biţi de semnale binare. Informaţiile despre traiectorie se referă la variaţia în timp a distanţei Pămînt-navă, a direcţiei de deplasare, a unghiului de înclinare al planului orbital al navei spaţiale faţă de planurile vertical sau orizontal etc. Toate aceste date referitoare la evoluţia navei în zbor sînt comparate cu cele de la sol, în funcţie de erorile constatate se transmit comenzile necesare de corecţie.

Sistemul de televiziune trebuie să ofere posibilitatea ca pămîntenii să poată urmări simultan desfăşurarea programului în spaţiu, dar mai ales în misiunea astronauţilor după debarcarea pe Lună.

2.1. Considerente de proiectare

Bazată pe cerinţele funcţionale, legătura Pămînt-navă spaţială trebuie să asigure o purtătoare foarte stabilă şi coduri corespunzătoare, atît pentru semnalele de telecomandă cît şi pentru legăturile radiotelefonice. Legătura inversă (navă spaţială-Pămînt) trebuie de asemenea să conţină o purtătoare de referinţă (la sistemul Apollo aceasta este frecvenţa şi faza de referinţă), un cod de întoarcere coherent pentru datele referitoare la traiectorie, date telemetrice, date biomedicale şi ştiinţifice, o legătură radiotelefonică şi de televiziune.

Pentru satisfacerea cerințelor a fost adoptat principiul transmiterii unei purtătoare foarte stabile de la sol. Controlul stabilității se face cu ajutorul unui oscilator cu rubidiu cu o stabilitate 5.10^{-11} pe an. Stabilitatea se realizează atît ca frecvență cît și ca fază, semnalele de la

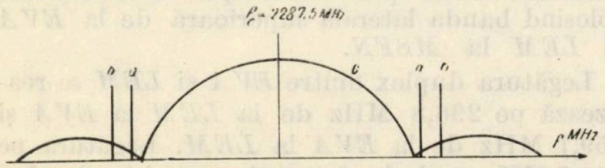


Fig. 1. *Spectrul semnalului din banda undelor decimetrice la legătura de întoarcere pentru canalele ce folosesc modulația de fază :*

a — 1,024 MHz = subpurtătoarea pe care se transmit datele telemetrice; *b* — 1,25 MHz = subpurtătoarea pe care se realizează legătura radiotelefonică; *c* — spectrul impulsurilor transmise pentru controlul elementelor traiectoriei

sol fiind comparate permanent cu cele de pe navă. Spre deosebire de sistemul de televiziune și canalele de înregistrare a datelor și comunicărilor radiotelefonice, care au fost proiectate a fi realizate cu modulație de frecvență, la restul legăturilor amintite s-a folosit modulația de fază cu deviație mică. Simultan sistemul asigură două canale de transmisie și unul de înregistrare a datelor științifice și a comunicărilor radiotelefonice.

Proiectarea sistemului pentru a satisface aceste multiple cerințe, s-a bazat pe considerente legate de performanțele ce trebuie să le atingă canalul, interferențele și perturbațiile ce pot apare și mai ales pe limitările pe care le impunea echipamentul ce trebuia realizat.

În fig. 1 se înfățișează spectrul de bandă ocupat de impulsurile legăturii de întoarcere. (Această legătură este cea mai critică, ea fiind limitată de puterea relativ mai redusă, comparativ cu cea Pământ-navă și de controlul legăturii care se face mai greu). Fig. 1 ne mai dezvăluie faptul că pentru transmiterea codului necesar calculelor de corecție a traiectoriei se folosește banda de bază; impulsurile de natură pseudoaleatoare modulează diretct purtătoarea în fază. Primul nul al spectrului impulsurilor este la aproximativ $\mp$ 1 MHz față de frecvența centrală f_c. Acest prim nul este de importanță deosebită deoarece se poate preciza locul în spectrul de frecvență, unde informațiile telemetrice și legătura radiotelefonică realizate pe subpurtătoarele din vecinătatea nulului au influențe minime. Folosirea subpurtătoarelor contribuie la reducerea puterii purtătoarei și a posibilităților de izolare optimă a celor 3 coduri.

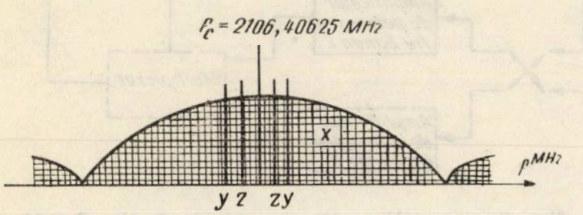


Fig. 2. *Spectrul semnalului din banda undelor decimetrice la legătura sol-navă pentru canalele ce folosesc modulația de fază :*

x — spectrul semnalului transmis pentru controlul și corectarea traiectoriei; *y* — 70 kHz = subpurtătoarea pentru transmiterea comenzilor sub formă discretă; z — 30 kHz = subpurtătoarea pe care se realizează legătura radiotelefonică

Spectrul semnalului pentru legăturile Pământ-navă este dat în fig. 2. Modul de rezolvare este similar cu cel înfățișat pentru legătura de întoarcere.

Spectrul legăturilor de întoarcere realizate cu ajutorul modulației de frecvență (televiziune, înregistrări radiotelefonice, înregistrări de date științifice) este ilustrat în fig. 3. Vocea modulează direct frecvența purtătoare, în timp ce datele provenite de la instrumentele de măsură modulează subpurtătoarele arătate în fig. 3 A. (În acest caz sînt trei canale de date științifice situate la 95, 125 și 165 kHz de purtătoare. Sistemul de înregistrare lucrează cu două viteze 1 : 1 sau 32 : 1. În primul caz este vorba de transmisia datelor cu aceeași viteză cu care au fost înregistrate. În cel de-al doilea caz datele sînt înregistrate stocate și transmise cu viteză mare.

În cazul transmisiei de televiziune spectrul modulației de frecvență este cel din fig. 3 B.

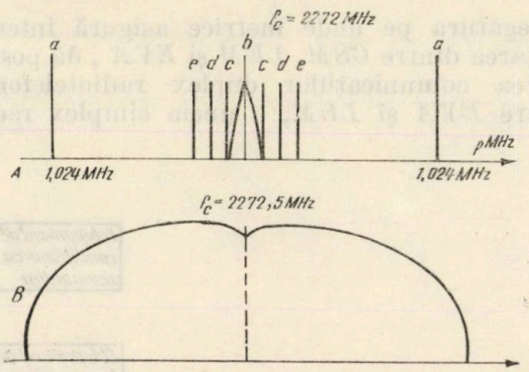


Fig. 3. *A) Spectrul semnalului din banda undelor decimetrice la legătura de întoarcere pentru canalele ce folosesc modulația de frecvență :*

a — 1,024 MHz = subpurtătoarea pe care se retransmit datele telemetrice de bază folosind purtătoarea de frecvență f_c; *c* — 95 kHz; *d* — 125 kHz; *e* — 165 kHz — subpurtătoarele pentru retransmiterea datelor științifice

B) Legătura de televiziune

Sistemul mai permite ca în cazul unor situații neprevăzute, cum ar fi nefuncționarea canalului radiotelefonic principal realizat cu modulație de fază pe subpurtătoarea de 1,25 MHz, semnalele telefonice să fie transmise pe canalul de rezervă prin modulația directă a purtătoarei de 2 272 MHz.

3. CUM SÎNT REALIZATE SISTEMELE DE COMUNICAȚII A VEHICULELOR SPAȚIALE APOLLO

Vehiculele spațiale *CSM* și *LEM* utilizează fiecare separat o legătură duplex proprie pentru comunicațiile cu Pământul. În afara de aceasta există și o rețea complexă de legături pe unde

metrice între *CSM*, *LEM* și astronautul debarcat pe Lună-*EVA* (Extravehicular astronaut) pentru ambele căi; radiotelefonică și telemetrică.

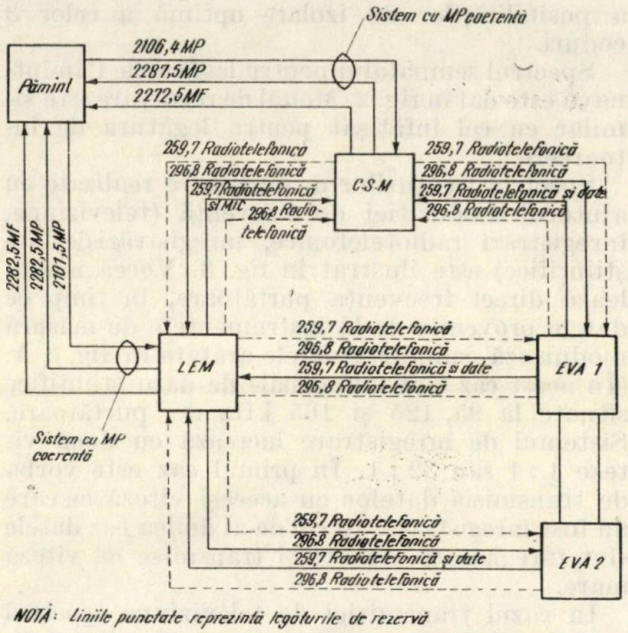


Fig. 4. *Rețeaua de legătură* CSM, LEM *și* EVA

Legătura pe unde metrice asigură interconectarea dintre *CSM*, *LEM* și *EVA*, dă posibilitatea comunicațiilor duplex radiotelefonice dintre *EVA* și *LEM*, a uneia simplex radiotelefonică între *LEM* și *CSM*, precum și transmiterea datelor telemetrice biomedicale de la *EVA* și *LEM*. Transmiterea acestora de la *LEM* la *CSM* se face cu ajutorul modulației în cod a impulsurilor.

Pentru maleabilitatea sistemului de comunicații de la *EVA* la *CSM* mai este prevăzută posibilitatea legăturii prin rețeaua de conducere a zborurilor spațiale MSFN (Manned Space Flight Network), pe unde metrice folosind banda laterală superioară. Totodată este posibilă și interconectarea prin *CSM* pe unde metrice folosind banda laterală superioară de la *EVA* și *LEM* la *MSFN*.

Legătura duplex dintre *EVA* și *LEM* se realizează pe 296,8 MHz de la *LEM* la *EVA* și 259,7 MHz de la *EVA* la *LEM*. Legătura pe 259,7 MHz, trebuie să funcționeze și în simplex iar cea pe 296,8 MHz trebuie să asigure atît legătura radiotelefonică cît și cea pentru transmiterea datelor biomedicale.

Legătura telefonică simplex pe direcția *CSM-LEM* se realizează pe 296,8 MHz în timp ce datele de la *LEM* la *CSM* se transmit pe 259,7 MHz. Posibilitățile sistemului de comunnicații sînt prezentate în totalitate în schema-bloc din fig. 4, iar în fig. 5 se prezintă o schemă-bloc simplă a CSM pentru sistemul de comunicații din banda decimetrică. Legăturile celor doi astronauți sînt condiționate de linia de vizibilitate directă dintre corespondenți și de performanțele mai reduse ale echipamentului *EVA*.

Fig. 6 înfățișează modul de stabilire a legăturii radiotelefonice. Se vede foarte ușor cum se realizează legătura în cele două variante.

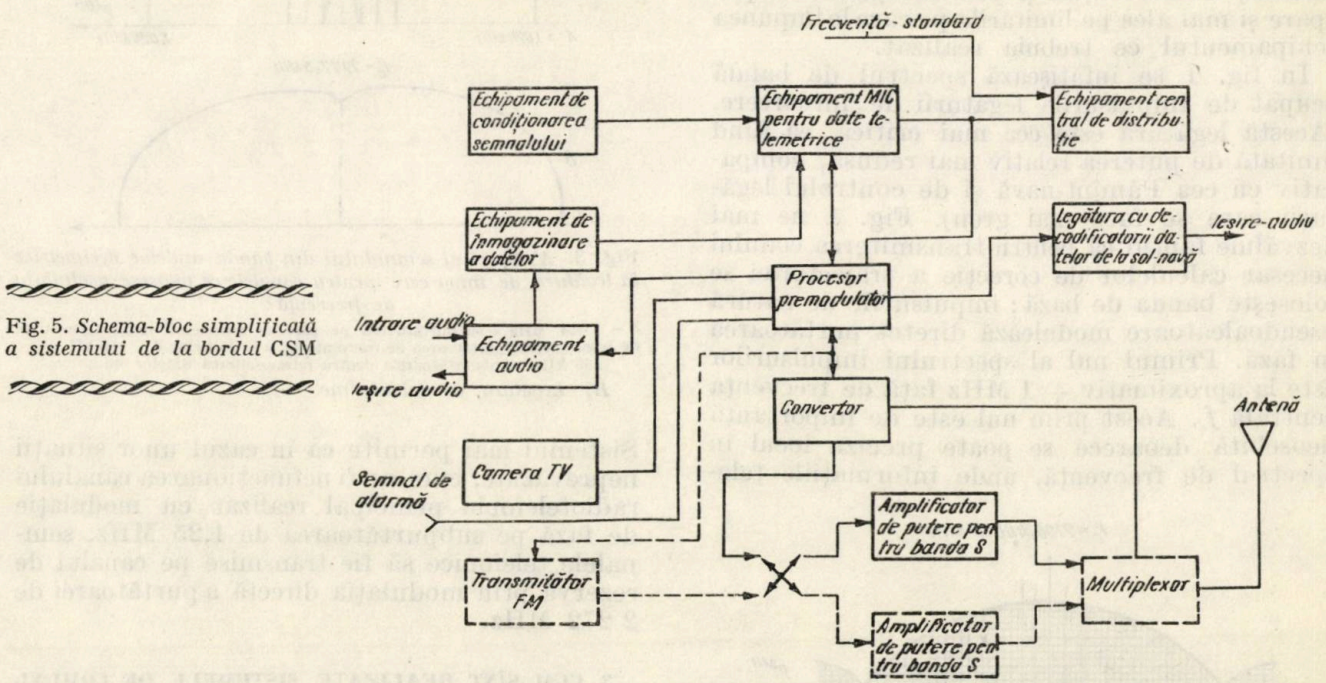


Fig. 5. *Schema-bloc simplificată a sistemului de la bordul* CSM

În fig. 6 se utilizează ca retranslație *LEM* și *CSM* pentru legătura cu *MSFN*. De exemplu *EVA* trebuie să transmită pe canalul radiotelefonic de 259,7 MHz; *LEM* va retransmite la *CSM* pe 296,8 MHz, iar *CSM* va transmite

la sol pe 2 287,5 MHz. Calea de întoarcere va lucra pe 2 106,4 MHz, 259,7 şi 296,8 MHz.

În fig. 6, *b* se arată că există şi posibilitatea ca legătura radiotelefonică dintre *LEM* şi *CSM* să se facă prin MSFM. Această legătură este însoţită de dezavantajul unui timp de

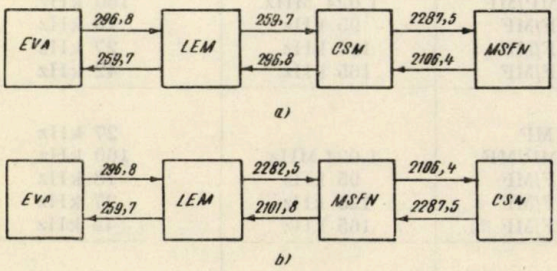


Fig. 6. *Legături radiotelefonice*:

a – utilizînd ca staţie intermediară *LEM* şi *CSM*; *b* – în care *MSFN* este folosit ca staţie intermediară între *LEM* şi *CSM*

întîrziere pe fiecare tronson releu de aproape 3 s.

Sistemul de televiziune utilizează o singură cameră instalată fie în *CSM*, fie în *LEM* cu posibilitatea de a fi folosită şi de astronauţi pe suprafaţa Lunii. Cablul de legătură a camerei are o lungime de aproximativ 30 m. Sistemul de bază are o definiţie de 320 linii şi o frecvenţă de 10 cadre pe secundă. În ce priveşte problema antenelor sistemului s-au folosit antene omnidirecţionale pentru a putea fi folosite multilateral în legătura navei principale *CSM* cu *EVA* şi *LEM*. Antenele *LEM* sînt specializate două din ele pentru comunicaţiile în timpul zborului cu *CSM*, iar a treia pentru comunicaţiile după debarcare cu *EVA*. Antenele pentru stabilirea legăturilor în timpul zborului sînt două antene elice conice, cea pentru legătura cu astronauţii este de tipul baston.

Echipamentul electronic de la bordul vehiculelor misiunii lunare se bazează pe cea mai modernă tehnologie în care elementul esenţial este circuitul integrat. Începînd cu modestul radiotelefon purtat de astronaut pe Lună la care puterea emiţătorului nu depăşeşte 75 mW şi pînă la calculatorul de la bordul navei tot echipamentul este expresia electronicii de mare performanţă.

4. CONCLUZII

Sistemul cu purtătoare unică ales din considerente de greutate, volum şi putere minimă, a creat în ultimă instanţă un set destul de complex, atît la sol cît şi pe navă.

Pentru asigurarea unei independenţe de funcţionare cît mai ridicată a echipamentelor, foarte necesară în timpul comunicaţiilor cu astronauţii debarcaţi pe Lună, legătura fundamentală radiotelefonică şi sistemul de transmitere a datelor au fost realizate cu modulaţia de fază cu deviaţie mică.

Pentru o imagine completă asupra posibilităţilor de combinare a sistemului s-a întocmit tabela 2 pentru cazul legăturii de întoarcere cînd se foloseşte modulaţia de fază. Toate posibilităţile de combinaţii sînt astfel alese încît să se realizeze legătura cu putere maximă.

Tabela 3 ne înfăţişează modurile de lucru în cazul modulaţiei de frecvenţă. Menţionînd că se realizează transmisiunile de televiziune, în

Tabela 2

Posibilităţile de combinare a legăturii navă-sol cînd se foloseşte modulaţia de fază

Combinare	Informaţii transmise	Tehnica de modulaţie	Frecvenţa subpurtătoarei	Deviaţia de fază a purtătoarei (rad.)
1	Purtătoarea modulată cu semnal vocal.	MF/MP	1,25 MHz	0,7
	Date telemetrice 51,2 k biţi/s.	MIC/MP/MP	1,024 MHz	1,2
2	Purtătoarea modulată cu date referitoare la traiectorie.	MP		0,2
	Comunicaţii radiotelefonice.	MF/MP	1,25 MHz	0,7
	Date telemetrice 51,2 k biti/s.	MIC/MP/MP	1,024 MHz	1,2
3	Purtătoarea modulată cu date referitoare la traiectorie.	MP		02,
	Comunicaţii radiotelefonice.	MF/MP	1,25 MHz	1,2
	Date telemetrice 1,6 k biti/s.	MIC/MP/MP	1,024 MHz.	0,7
4	Purtătoarea modulată cu semnal vocal.	MF/MP	1,25 MHz.	1,2
	Date telemetrice 1,6 k biti/s.	MIC/MP/MP	1,024 MHz.	0,7
5	Purtătoarea.			
	Date telemetrice 1,6 k biti/s.	MIC/MP/MP	1,024 MHz.	1,6
6	Purtătoarea modulată cu semnal de alarmă.	MA/MP	512 kHz.	1,0
7	Purtătoarea modulată cu date referitoare la traiectorie.	MP		0,5
8	Purtătoarea de răspuns de la sol.			
	Comunicaţii radiotelefonice.	MP		0,7
	Date telemetrice 1,6 k biti/s.	MIC/MP/MP	1,024 MHz.	0,1
9	Purtătoarea de răspuns de la sol.			
	Date referitoare la traiectorie.	MP		
	Date telemetrice 1,6 k biti/s.	MIC/MP/MP		0,2

Tabela 3

Posibilităţile de combinare a legăturii sol-navă cînd se foloseşte modulaţia de frecvenţă

Combinare	Informaţii transmise	Tehnica de modulaţie	Frecvenţa subpurtătoarei	Deviaţia de frecv.
1	Înregistrarea comunicaţiilor radiotelefonice 1 : 1 51,2 k biti/s	MF		10 kHz
	Înregistrarea datelor telemetrice.	MIC/MP/MF	1,024 MHz.	160 kHz
	Înregistrarea datelor ştiinţifice	MF/MF	95 kHz	18 kHz
		MF/MF	125 kHz	27 kHz
		MF/MF	165 kHz	42 kHz
2	Înregistrarea comunicaţiilor radiotelefonice 32 : 1 ; 1,6 k biti/s	MF		27 kHz
	Înregistrarea datelor telemetrice.	MIC/MP/MF	1,024 MHz	160 kHz
	Înregistrarea datelor ştiinţifice.	MF/MF	95 kHz	18 kHz
		MF/MF	125 kHz	27 kHz
		MF/MF	165 kHz	42 kHz
3	Înregistrarea datelor telemetrice. 32 : 1 : 1,6 k biti/s	MF		350 kHz
4	Transmisie de televiziune.	MF		1 MHz
5	Transmiterea datelor ştiinţifice în timp real	MF/MF	95 kHz	75 kHz
		MF/MF	125 kHz	108 kHz
		MF/MF	165 kHz	168 kHz

Tabela 4

Posibilităţile de combinare a legăturii sol-navă cînd se foloseşte modulaţia de fază

Combinare	Informaţii transmise	Tehnica de modulaţie	Frecvenţa subpurtătoarei	Deviaţia de fază a subpurtătoarei (radiani)	Combinare	Informaţii transmise	Tehnica de modulaţie	Frecvenţa subpurtătoarei	Deviaţia de fază
1	Purtătoarea modulată cu date referitoare la traiectorie.	MF		1,34	6	Purtătoarea modulată cu date referitoare la traiectorie.	MP		0,5
2	Purtătoarea modulată su semnal vocal.	MF/MP	30 kHz.	1,85		Purtătoarea modulată cu semnal vocal.	MF/MP	30 kHz.	1,0
3	Purtătoatea modulată cu semnale complexe în formă digitală.	PSK*/FM/MP	70 kHz.	1,85		Purtătoarea modulată cu semnale complexe sub formă digitală.	PSK*/FM/MP	70 kHz	0,76
4	Purtătoarea modulată cu date referitoare la traiectorie.	MP		0,8	7	Purtătoarea modulată cu semnal vocal.	MF/MP	30 kHz	11
	Purtătoarea modulată cu semnal vocal.	MF/MP	30 kHz	1,85		Purtătoarea modulată cu semnale complexe sub formă digitală.	PSK*/FM/MP	70 kHz	1,1
5	Purtătoarea modulată cu date referitoare la traiectorie.	MP		0,8	8	Purtătoarea modulată cu semnal vocal de răspuns.	MF/MP	70 kHz	1,85
	Purtătoarea modulată cu semnale complexe în formă digitală.	PSK*/FM/MP	70 kHz	1,85	9	Purtătoare modulară cu semnal de alarmă	MA/MP	512 kHz	1,0

direct, transmiterea datelor ştiinţifice, precum şi posibilităţile de înregistrare a comunicaţiilor radiotelefonice şi telemetrice, se poate aprecia că avantajele modulaţiei de frecvenţă au fost exploatate la maximum.

În tabela 4 se arată posibilităţile de combinare a legăturilor sol-navă. Se remarcă faptul că în eventualitatea căderii sistemului de legătură radiotelefonică, există posibilitatea intrării în funcţiune a circuitului de alarmă în care semnalul poate modula direct canalul de date.

BIBLIOGRAFIE

[1] KYLE, H. C. *Manned spaceflight communications systems.* Advances in communication systems, vol. 2, Ed. Academic Press, New-York and London.

[2] LINDSEY, W. C. *Block Coding for Space communications,* IEE transactions on communication technology, April, 1969, vol. com. 17, nr. 2.

Ing. Şerban BÎRCĂ-GĂLĂŢEANU

Proiectarea elementului de control serie pentru un redresor stabilizat cu semiconductori

1. INTRODUCERE

Majoritatea redresoarelor stabilizate folosesc schema cu elementul de reglare a tensiunii la bornele sarcinii, dispus în serie cu sarcina. Pentru elementul de control serie se folosesc diferite combinaţii de tranzistori şi rezistenţe:

— un singur tranzistor, cînd curentul I şi tensiunea U_s în sarcină nu sînt prea mari [2], [4];

— doi sau mai mulţi tranzistori în paralel, cu rezistenţe de egalizare în emitori, cînd I depăşeşte $I_{C\,max}$ admis al unui tranzistor, sau puterea disipată de elementul de control serie depăşeşte puterea disipată maximă a unui tranzistor [2], [3], [4], [5], [6];

— doi sau mai mulţi tranzistori în serie, cînd tensiunea pe elementul de control serie depăşeşte $U_{CE\,max}$ admis pe un tranzistor [3];

— doi tranzistori în serie, cu rezistenţă de balast [1].

2. ELEMENTUL DE CONTROL SERIE CU DOI TRANZISTORI ÎN SERIE ŞI REZISTENŢĂ DE BALAST

Acest tip de elemenet de control serie este folosit de firma Hewlett-Packard în multe din stabilizatoarele sale. Schema lui (fig. 1) şi *o parte* din condiţiile de proiectare sînt date, *fără demonstraţie*, în [1].

Rezistenţa de balast R_B este o rezistenţă de putere mare, dimensionată astfel încît să preia o mare parte din I, în condiţiile cele mai critice pentru elementul de control serie, uşurînd mult sarcina celor doi tranzistori. Tranzistorul T_2 este comandat de tensiunea de la bornele tranzistorului T_1, prin intermediul celor trei diode de siliciu, la bornele cărora se va găsi o tensiune aproximativ constantă,

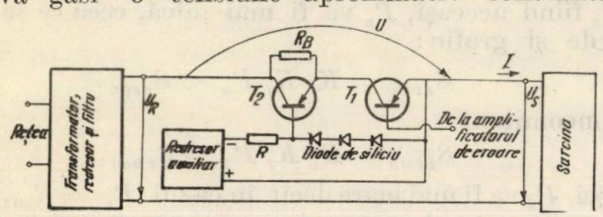


Fig. 1. *Elementul de control serie cu doi tranzistori în serie şi rezistenţă de balast*

de 2,1 V, datorită curentului injectat de redresorul auxiliar. Pentru a nu prevedea o înfăşurare suplimentară pe transformator, acest redresor poate folosi înfăşurarea de alimentare a becului de control din panoul frontal.

În cursul articolului se va folosi o reprezentare grafică a curentului, tensiunii şi puterii disipate, cu ajutorul căreia se vor pune în evidenţă condiţiile de proiectare. Se vor folosi notaţiile din fig. 1. Se precizează notaţiile:

Se notează curenţii şi tensiunile cu majuscule, căci intervin numai valori continue (constante în timp).

Se notează puterile disipate cu P, fără indicele d folosit de obicei, căci apar în calcul numai puteri disipate, deci nu se pot face confuzii.

Se prescurtează în text „element de control serie" prin E.C.S., căci acest grup de cuvinte e folosit foarte des. Curentul, tensiunea şi puterea disipată ale E.C.S. în întregime nu vor purta indice care să arate acest lucu. Ele se vor nota simplu U, I, P, deci curentul prin sarcină, care este acelaşi cu curentul prin E.C.S., se va nota I.

Mărimile referitoare la tranzistorul T_1 se vor nota cu indicele$_1$ (U_1, I_1, P_1), cele referitoare la T_2 — cu indicele$_2$ (U_2, I_2, P_2), iar cele referitoare la rezistenţa de balast R_B — cu indicele$_B$ (U_B, I_B, P_B). Se notează U_1 = valoarea curentă a tensiunii pe T_1 şi U_{10} = $= U_1$ cînd $I = I_M$, deci o valoare fixă. Emitorul, baza şi colectorul tranzistorilor se desemnează prin indicii$_{E.\,B.}$ respectiv$_C$ (U_{CE}, $I_{B1\,max}$ etc).

Se va adăuga indicele$_M$ pentru a nota valoarea maximă ce poate apărea în funcţionare (I_M, U_{1M} etc.) şi indicele$_{max}$ pentru parametrul impus pentru proiectare ($U_{CE1\,max}$, $P_{B\,max}$ etc.).

Se va folosi indicele$_R$ pentru a desemna redresorul. Se va discuta funcţionarea stabilizatorului la $U_R = U_{RM}$ (cînd tensiunea de reţea are valoarea maximă posibilă), căci, din acest punct de vedere, stabilizatorul este cel mai solicitat cînd $U_R = U_{RM}$. Pentru simplificare, se va omite indicele$_M$. Se notează U_R = tensiunea la ieşirea redresorului cînd $I = I_M$, U_{R0} = tensiunea dată de redresor în gol ($I = 0$) şi U_{Rs} = tensiunea redresorului în sarcină, cînd $0 < I < I_M$.

Se notează K_U = factorul de scală al figurilor pentru tensiune şi K_I = factorul de scală pentru curent.

Se notează aria dreptunghiurilor cu S avînd ca indice înşiruirea literelor ce desemnează vîrfurile dreptunghiului respectiv.

În [1] se spune că valoarea optimă pentru R_B este aproximativ $\frac{U_{SM}}{I_M}$. Se va demonstra că, pentru un stabilizator cu $I = 0 \div I_M$ şi $U_S = 0 \div U_{SM}$ (reglabil) valoarea optimă a lui R_B este

$$R_{B0} = \frac{U_M}{I_M} = \frac{U_R}{I_M}. \qquad (2.1)$$

Se va începe cu deducerea condiţiilor de proiectare în acest caz şi se va arăta că, ale-

gînd altă valoare pentru R_B, condiţiile de lucru ale unuia dintre tranzistori se înrăutăţesc.

Se vor exemplifica toate calculele pentru un redresor stabilizat, construit şi măsurat, care furnizează în sarcină $U_{S\,max} = 30$ V, $I_{max} = 2$ A. Se vede cu uşurinţă că, dacă tensiunea

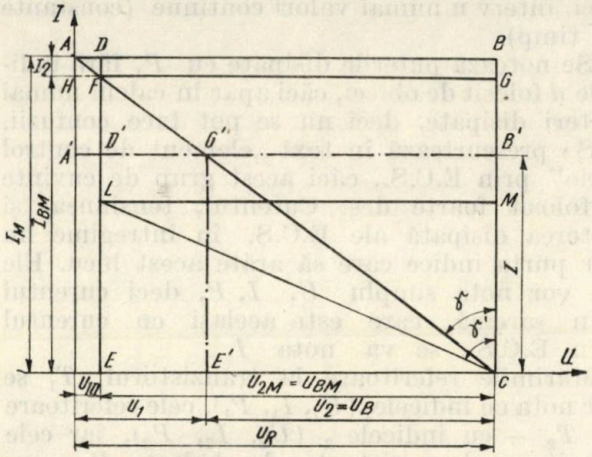


Fig. 2. *Curenţii, tensiunile şi puterile cînd* $U_S = 0$

de reţea are variaţii de -10% şi $+5\%$ faţă de valoarea nominală, $U_R = 40$V, considerînd $U_{2\,min}' = 1$V pentru ca T_2 să nu intre în saturaţie, rezultă $R_{B0} = 20\ \Omega$.

Se va neglija, pentru început, rezistenţa internă a redresorului R_R.

3. SITUAŢIA $I = I_M$, $U_S = 0$

Rezultă $U = U_R - U_S = U_R$.

Se va folosi un sistem de axe rectangulare, reprezentînd pe orizontală tensiunile şi pe verticală — curenţii prin T_1, T_2, R_B şi E.C.S. în totalitate (fig. 2).

$$\operatorname{tg}\gamma = \frac{K_U}{K_I} \cdot \frac{U_R}{I_M} \tag{3.1}$$

$$OC = K_U \cdot U_R \tag{3.2}$$

$$OA = K_I \cdot I_M \tag{3.3}$$

deci

$$S_{OABC} = K_U K_I P_M \tag{3.4}$$

La stabilizatorul construit $P_M = 40$ V $\cdot$ 2 A $=$ $= 80$ W.

Evident, indiferent de U_S, U_R şi I, întreg curentul I va trece prin T_1. S-a reprezentat $OE = K_U \cdot U_{10}$, şi astfel

$$S_{OADE} = K_U K_I P_1. \tag{3.5}$$

Se observă, deci, că prin alegerea unui număr potrivit de diode de siliciu, astfel ca $U_{diode\,Si} \approx \approx \frac{1}{20} U_R$, $P_1 \approx \frac{1}{20} P_M$ cînd $U_S = 0$ şi $I = I_M$. La stabilizatorul construit, cînd T_2 conduce $U_{BE2} = 0 \div 0{,}1$ V, deci $U_1 \approx 2$V. Rezultă $P_1 =$ $= 2$V.2A $= 4$W cînd conduc ambii tranzistori.

$$U_2 = U_B = U_R - U_1. \tag{3.6}$$

Cînd $R_B = R_{B0}$, se vede uşor că

$$S_{EFGC} = K_U K_I P_B \tag{3.7}$$

şi

$$S_{FDBG} = K_U K_I P_2. \tag{3.8}$$

Din condiţiile geometrice de egalitate a triunghiurilor, se vede uşor că $S_{ACO} = S_{ACB}$, $S_{FCE} = S_{FCG}$, $S_{AFH} = S_{AFD}$, deci $S_{OHFE} = S_{FDBG}$, deci P_2 este foarte puţin mai mică decît P_1, anume cu $\frac{1}{K_U K_I} S_{HADF}$ (la stabilizatorul construit — cu 0,2W).

Din asemănarea dreptunghiurilor $OABC$ şi $EFGC$ rezultă

$$P_B = P_M \left(1 - \frac{U_{10}}{U_R}\right)^2. \tag{3.9}$$

Din modul de funcţionare al E.C.S. va rezulta că, în orice altă situaţie, P_B va fi mai mică, deci aceasta este relaţia de dimensionare. Deoarece $U_{10} \ll U_R$, se poate lua, acoperitor, puterea pe care să o poată disipa R_B:

$$P_{B\,max} \approx P_M. \tag{3.10}$$

La stabilizatorul construit, aceasta înseamnă 80 W în loc de 72,2 W.

Cînd $I = I_M$, $I_1 = I = I_M$, deci amplificatorul de eroare trebuie să poată furniza I_B necesar pentru această situaţie

$$I_{BM} \approx \frac{I_M}{\beta_0}, \tag{3.11}$$

de asemenea T_1 trebuie să suporte I_M:

$$I_{C1\,max} \geqslant I_M + I_{B2M} \approx I_M. \tag{3.12}$$

Se vede $U_{2M} = U_R - U_{10}$, deci T_2 trebuie să suporte această tensiune. Pentru siguranţă e bine să se ia, acoperitor:

$$U_{CE2\,max} \geqslant U_R. \tag{3.13}$$

Dacă $R_B > R_{B0}$, dreapta CL care o reprezintă va forma cu verticala unghiul γ' astfel ca

$$\operatorname{tg}\gamma' = \frac{K_U}{K_I} R_B > \operatorname{tg}\gamma, \tag{3.14}$$

U_B fiind aceeaşi, P_B va fi mai mică, ceea ce se vede şi grafic:

$$S_{ELMC} = K_U K_I P_B < S_{EFGC}.$$

Concomitent

$$S_{DLMB} = K_U K_I P_2 > S_{FDBG},$$

deci P_2 va fi mai mare decît în cazul $R_B = R_{B0}$, ceea ce este dezavantajos, căci un tranzistor de putere mare este mai scump şi mai puţin sigur în funcţionare decît o rezistenţă de putere mare.

Dacă $R_B < R_{B0}$, atît cît, cu o construcţie similară, punctul L să fie între F şi D, P_B creşte puţin, P_2 scade şi T_2 poate ajunge chiar blocat. Se va vedea că situaţia

este dezavantajoasă, căci, în anumite condiții, T_1 va trebui să disipe o putere mai mare decît dacă $R_B = R_{B0}$.

Trebuie precizat că se socotește optimă acea proiectare care impune cerințe cît mai scăzute și mai apropiate de la T_1 și T_2 : $I_{E\,max}$, $U_{CE\,max}$, P_{max}, astfel încît, dispunînd de un anumit tip de tranzistori de putere să se poată realiza un stabilizator cu I_{max} cît mai mare și U_S variabil într-un domeniu cît mai larg.

4. SITUAȚIA $U_S = 0$, $I < I_M$

Se folosește tot fig. 2.

Distribuția de tensiuni păstrîndu-se, la o *mică* scădere a curentului I, I_2 scade pînă ce T_2 se blochează. Scăzînd în continuare I, T_2 rămîne blocat și, intersectînd diagonala ce reprezintă R_B cu dreapta $A'B'$ ($OA' = K_I I$) rezultă că pe R_B va cădea o tensiune mai mică, datorită curentului mai mic care o străbate, deci $U_B = U_2$ scade și U_1 crește pentru a putea menține $U_S = 0$.

$$P_1 = \frac{1}{K_U K_I} S_{OA'G'E'} \qquad (4.1)$$

P_1 poate ajunge mai mare decît $(P_1)_{\substack{I=I_M \\ U_S=0}}$

$$P_B = \frac{1}{K_U K_I} S_{E'G'B'C'} < P_{BM} \qquad (4.2)$$

Grafic se vede :

$$P_1 = I\left[U_{10} + \left(1 - \frac{I}{I_M} - \frac{U_{10}}{U_R}\right) U_R\right] =$$

$$= IU_R\left(1 - \frac{I}{I_M}\right). \qquad (4.3)$$

Pentru a obține P_{1M} se scrie $\frac{d}{dI} P_1 = 0$ și se găsește

$$I = \frac{1}{2} I_M, \qquad (4.4)$$

deci

$$P_{1M} = \frac{1}{4} P_M. \qquad (4.5)$$

Cînd I e foarte mic, aproape întreaga tensiune U_R se găsește la bornele tranzistorului T_1, deci

$$U_{CE1\,max} \geqslant U_R. \qquad (4.6)$$

În această situație $U_{CE2} = 0$, dar baza tranzistorului T_2 este puternic pozitivată, deci

$$U_{BE2\,max} \geqslant U_R - U_{10}. \qquad (4.7)$$

Acoperitor

$$U_{BE2\,max} = U_R. \qquad (4.8)$$

Se vede ușor că, dacă $R_B > R_{B0}$, P_{1M} scade, dar se va arăta că crește P_{2M}. Grafic se vede de asemenea că, dacă $R_B < R_{B0}$, crește P_{1M}, căci dreapta $A'B'$ intersectează dreapta ce reprezintă pe R_B într-un punct la dreapta lui G', ceea ce înseamnă că U_1 are o valoare mai mare, deci P_1 este mai mare.

5. SITUAȚIA $I = I_M$, $U_S > 0$. $U = U_R - U_S < U_R$

Se redesenează fig. 2, cu diagonala ce reprezintă pe R_B trasată între vîrfurile E și

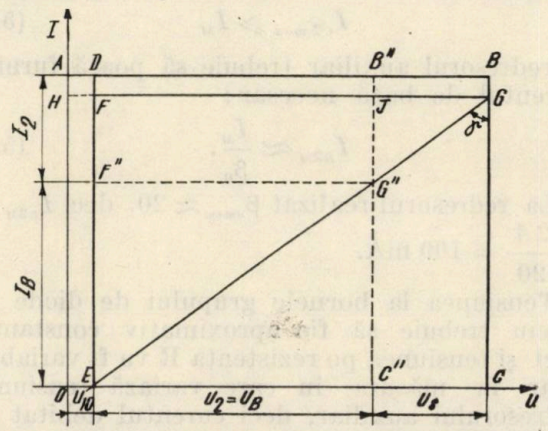


Fig. 3. *Curenții, tensiunile și puterile cînd* $I = I_M$ *și* $U_S \neq 0$

G ale dreptunghiului $EFGC$, căci e mai avantajos pentru reprezentarea grafică (fig. 3).

Pe figură se reprezintă $OC'' = K_U \cdot U$ în această situație.

Pentru a modifica U_S, amplificatorul de eroare atacă tranzistorul T_1, U_1 se modifică și, prin grupul de diode de siliciu, variația U_1 se transmite bazei tranzistorului T_2, comandînd modificarea tensiunii U_2. Astfel, U_2 variază mult mai mult decît U_1 (volți, zeci de volți, față de zecimi de volt). Este deplin justificată neglijarea variației U_1 în acest caz. Astfel, indiferent de modificarea tensiunii pe sarcină U_S, starea tranzistorului T_1 rămîne aproximativ aceeași, exprimată grafic de dreptunghiul $OADE$.

La tensiunea rămasă la bornele tranzistorului T_2 în paralel cu rezistența R_B, diagonala arată prin intersecția cu $B''C''$ că $P_B = \frac{1}{K_U K_I} \times$

$\times S_{EF''G''C''} < P_{BM}$. Rezultă $P_2 = \frac{1}{K_U K_I} S_{F''DB''G''} >$

$> (P_2)_{U_S=0}$.

Pentru a deduce P_{2M} se scrie, pe baza asemănării triunghiurilor :

$$P_2 = I_M \frac{U_{10}}{U_R}(U_R - U_{10} - U_S) + I_M\left(1 - \right.$$

$$\left. - \frac{U_{10}}{U_R}\right)\frac{U_S}{U_R - U_{10}}(U_R - U_{10} - U_S) = I_M(U_R -$$

$$- U_{10} - U_S)\frac{U_{10} + U_S}{U_R}. \qquad (5.1)$$

Se scrie $\frac{d}{dU_S} P_2 = 0$ și rezultă

$$U_S = \frac{1}{2} U_R - U_{10}, \qquad (5.2)$$

deci

$$P_{2M} = \frac{1}{4} I_M U_R = \frac{1}{4} P_M. \quad (5.3)$$

Cînd U e *puțin* mai mare ca U_{10}, I_2 este aproape egal cu I_M, deci trebuie ales T_2 astfel ca

$$I_{C2\,max} \geqslant I_M \quad (5.4)$$

și redresorul auxiliar trebuie să poată furniza curentul de bază necesar:

$$I_{B2M} \approx \frac{I_M}{\beta_0}. \quad (5.5)$$

La redresorul realizat $\beta_{omin} \approx 20$, deci $I_{B2M} \approx \approx \frac{2A}{20} = 100$ mA.

Tensiunea la bornele grupului de diode de siliciu trebuie să fie aproximativ constantă, deci și tensiunea pe rezistența R va fi variabilă doar în măsura în care variază tensiunea redresorului auxiliar, deci curentul debitat de redresorul auxiliar variază foarte puțin. Rezultă că, atunci cînd I_2 este mic, deci I_{B2} este mic, diodele cu siliciu vor trebui să suporte un curent egal cu I_{B2M} + variațiile de curent datorită variațiilor tensiunii redresorului + curentul minim necesar pentru a menține la bornele diodelor o tensiune relativ constantă (1—2 mA).

Pentru ca T_2 să nu ajungă în regiunea de saturație, unde β_0 scade mult, $U_{2\,min} = 1 \div 2$V, deci trebuie ales U_R în consecință.

Dacă $R_B > R_{B0}$ (fig. 2), R_B preia o parte mai mică din I, deci I_2 și P_2 sînt mai mari. P_2 va fi dat de relația:

$$P_2 = I_M \cdot \frac{U_{10}}{U_R}(U_R - U_{10} - U_S) + \\ + I_M\left(1 - \frac{U'_{10}}{U_R}\right)\frac{U_S}{U_R - U'_{10}}(U_R - U_{10} - U_S) = \\ = \frac{I_M}{U_R}(U_R - U_{10} - U_S)\cdot(U'_{10} + U_S), \quad (5.6)$$

unde U'_{10} este o tensiune fictivă, introdusă pentru a nu schimba forma relației, și definită astfel (v. fig. 2):

$$\frac{U'_{10}}{U_{10}} = \frac{DL}{DF} = \frac{I_M - \dfrac{U_R - U_{10}}{R_B}}{I_M - \dfrac{U_R - U_{10}}{R_{B0}}} = \\ = \frac{U_R - \dfrac{R_{B0}}{R_B}(U_R - U_{10})}{U_{10}} = \frac{U_R}{U_{10}}\left(1 - \frac{R_{B0}}{R_B}\right) + \frac{R_{B0}}{R_B}. \quad (5.7)$$

$\frac{d}{dU_S} P_2 = 0$ conduce la

$$U_S = \frac{U_R}{2} - \frac{1}{2}(U_{10} + U'_{10}), \quad (5.8)$$

deci

$$P_{2M} = \frac{1}{4} P_M \left(1 + \frac{U'_{10} - U_{10}}{U_R}\right)^2. \quad (5.9)$$

Înlocuind (5.7) în (5.9) rezultă:

$$P_{2M} = \frac{1}{4} P_M \left[1 + \left(1 - \frac{U_{10}}{U_R}\right)\left(1 - \frac{R_{B0}}{R_B}\right)\right]^2. \quad (5.10)$$

Deoarece $U_{10} \ll U_R$,

$$P_{2M} \approx \frac{1}{4} P_M \left(2 - \frac{R_{B0}}{R_B}\right)^2. \quad (5.11)$$

Se vede clar că P_{2M} crește cu R_B, putînd ajunge egală cu P_M dacă $R_B \to \infty$, adică dacă lipsește R_B.

6. PROIECTAREA ȚINÎND SEAMA DE REZISTENȚA INTERNĂ A REDRESORULUI

Pentru ca, chiar la $I = I_M$, stabilizatorul să poată furniza U_{SM} impus, dacă redresorul are o rezistență internă R_R el va trebui să dea o tensiune în gol U_{R0} mai mare decît U_R în sarcină, și anume

$$U_{R0} = U_R + R_R I_M. \quad (6.1)$$

Această relație se reprezintă grafic și ea în fig. 4, împreună cu reprezentarea cunoscută a curenților și tensiunilor.

$$\mathrm{tg}\,\delta = R_R \quad (6.2)$$

Considerăm U_R și U_{R0} — tot valorile maxime, ca și în reprezentările anterioare, pentru a găsi cerințele maxime de proiectare.

Cînd $I = I_M$, nu se schimbă nimic față de paragrafele 3 și 5, dar trebuie ținut seama de relația (6.1). Deci:

$$I_{C1M} \approx I_{C2M} = I_M \quad (6.3)$$

$$P_{2M} = \frac{1}{4} P_M \quad (6.4)$$

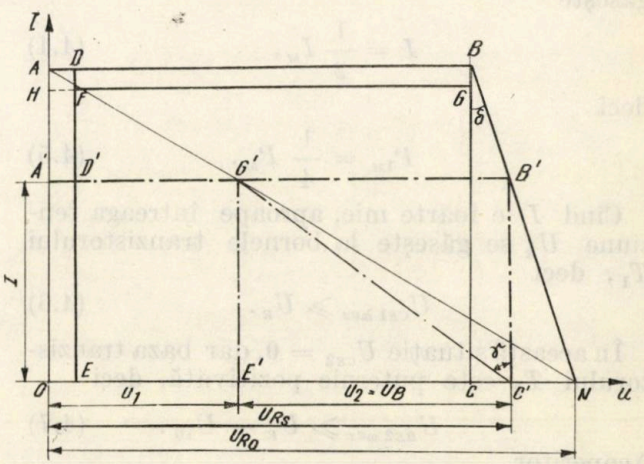


Fig. 4. *Curenții, tensiunile și puterile, ținînd seama de* R_R

dacă $R_B = R_{B0}$.

$$I_{B1M} = I_{B2M} \approx \frac{I_M}{\beta_0}. \quad (6.5)$$

Grafic și fizic apare evident că, la $U_S = 0$, $I = 0$:

$$U_{1M} = U_{R0}. \tag{6.6}$$

Pentru dimensionarea tranzistorului T_1 trebuie urmărită distribuția curenților cînd $I < I_M$.

Cînd

$$I = I_M\left(1 - \frac{U_{10}}{U_R}\right) \tag{6.7}$$

din relația (6.1) rezultă tensiunea la ieșirea redresorului :

$$U_{Rs} = U_R + R_R I_M \frac{U_{10}}{U_R} = U_R + U_{10}\left(\frac{U_{R0}}{U_R} - 1\right), \tag{6.8}$$

deci

$$P_{BM} = P_M\left(1 - \frac{U_{10}}{U_R}\right)^2\left[1 + \frac{U_{10}}{U_R}\left(\frac{U_{R0}}{U_R} - 1\right)\right] \approx$$
$$\approx P_M = U_R I_M. \tag{6.9}$$

Cînd I scade, U_{Rs} crește, dar mai încet decît scăderea curentului, de asemeni T_1 preia o parte tot mai mare din U_{Rs}, deci P_B are valoarea maximă cînd $I = I_M\left(1 - \frac{U_{R0}}{U_R}\right)$, căci, pentru $I_M > I > I_M\left(1 - \frac{U_{10}}{U_R}\right)$, curentul prin R_B este același ca la $I = I_M\left(1 - \frac{U_{10}}{U_R}\right)$, anume $I_B = I_M\left(1 - \frac{U_{10}}{U_R}\right)$, iar U_B este mai mică datorită R_R.

Rezultă de asemeni din aceste considerații că, la $I = I_M\left(1 - \frac{U_{10}}{U_R}\right)$:

$$U_{CE2M} = U_R + U_{10}\left(\frac{U_{R0}}{U_R} - 1\right) - U_{10}. \tag{6.10}$$

Redresorul are o rezistență internă mică, deci $\frac{U_{R0}}{U_R}$ este *puțin* mai mare decît 1 (1,1 la stabilizatorul construit) și în orice caz mai mic decît 2, deci $U_{CE2M} < U_R$. Acoperitor se ia tot

$$U_{CE2\,max} = U_R \tag{6.11}$$

Pentru a afla distribuția tensiunilor și puterilor la $I < I_M\left(1 - \frac{U_{10}}{U_R}\right)$, se duce dreapta $A'B'$, care intersectează în B' dreapta de sarcină a redresorului. Ca și în fig. 2, $OA' = K_U$. Se duce apoi $B'C' \parallel OA$ și rezultă $OC' = K_U U_{Rs}$. Din C' se duce o dreaptă cu panta $\operatorname{tg}\delta = \frac{K_U}{K_I} R_B$ și, la intersecția cu $A'B'$ se obține punctul G'. Apare astfel evident că, la curentul $I = \frac{1}{K_I} OA'$, căderea de tensiune pe R_B este $\frac{1}{K_U} E'C'$ și tensiunea pe tranzistorul T_1 este $\frac{1}{K_U} OE'$.

Locul geometric al lui G' e dat de ecuația :

$$U_1 = U_{R0} - I\,(R_R + R_B) \tag{6.12}$$

deci este dreapta AN.

$$P_1 = U_1 I = [U_{R0} - I(R_R + R_B)]\,I. \tag{6.13}$$

Pentru a găsi P_{1M} se scrie $\frac{d}{dI} P_1 = 0$ și se obține :

$$I = \frac{U_{R0}}{2(R_R + R_B)} = \frac{1}{2} I_M, \tag{6.14}$$

deci

$$P_{1M} = \frac{1}{4} U_{R0} I_M = \frac{1}{4} P_M + \frac{1}{4} R_R I_M^2. \tag{6.15}$$

Rezultă P_{1M} puțin mai mare decît P_{2M} ($P_{1M} = 1{,}05\,P_{2M}$ la stabilizatorul realizat) dar, deoarece se ia întotdeauna un coeficient de siguranță și la puterea disipată de tranzistori, se poate folosi ca valoare de proiectare tot R_{B0} dat de relația (2.1) dacă $R_R \ll \frac{U_R}{I_M}$. Se vede că, pentru egalizarea puterilor disipate de cei doi tranzistori, ar trebui să se ia R_B puțin mai mare :

$$R'_{B0} \approx R_{B0} + \frac{1}{2} R_R \tag{6.16}$$

ceea ce se poate realiza ușor cu o mică rezistență ajustabilă în serie cu R_{B0}.

7. CONCLUZII ASUPRA ACESTUI TIP DE ELEMENT DE CONTROL SERIE

Cînd $I < I_M$ și $U_S > 0$, se vede grafic ușor că puterile disipate de T_1, T_2 și R_B, curenții și tensiunile pe aceste elemente nu întrec — nici separat, nici însumate — puterile, curenții și tensiunile în situațiile de solicitare maximă, analizate anterior, deci condițiile deduse sînt cerințele maxime pentru proiectare.

Se recapitulează aceste cerințe :

$$P_M = U_R I_M \tag{7.1}$$

$$R_{B0} = \frac{U_R}{I_M} \tag{7.2}$$

$$P_{Bmax} \approx P_M \tag{7.3}$$

$$P_{1\,max} \geqslant \frac{1}{4} P_M + \frac{1}{4} R_R I_M^2 \tag{7.4}$$

$$P_{2\,max} \geqslant \frac{1}{4} P_M \tag{7.5}$$

$$U_{CE1\,max} \approx U_{CE2\,max} \approx U_{R0} \tag{7.6}$$

$$I_{C2\,max} \approx I_{C1\,max} = I_M \tag{7.7}$$

$$U_{BE2\,max} \approx U_{R0} \tag{7.8}$$

Se observă că, atunci cînd $P_1 = P_{1M}$, $P_2 = 0$, căci T_2 e blocat, și, cînd $P_2 = P_{2M}$, $P_1 = \frac{U_{10}}{2U_R} P_M \ll P_{1M} \approx P_{2M}$. Montînd ambii tranzistori pe același radiator termic, acesta se va dimensiona cu puțin mai mare decît pentru

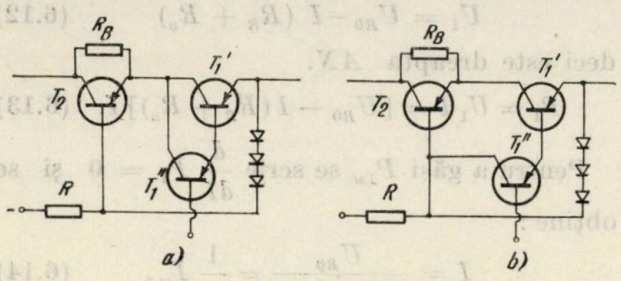


Fig. 5. *Montajul Darlington*: *a*) clasic; *b*) modificat

un singur tranzistor, deci rezultă o importantă economie de spațiu.

Se remarcă rolul R_B de a prelua — în situațiile de solicitare mare a E.C.S. — o mare parte din I și deci din P, fapt foarte avantajos, căci o rezistență de putere mare este mult mai ieftină și mai sigură în funcționare decît un tranzistor care să disipe o putere comparabilă.

Deoarece tensiunea pe baza tranzistorului T_2 este suma a două tensiuni stabilizate (U_S și tensiunea pe grupul de diode de siliciu), deci o tensiune constantă, T_2 se comportă ca generator de curent constant și brumul în emitorul lui va fi mai mic decît brumul la ieșirea redresorului. Acest brum va fi încă micșorat de T_1, deci, la aceeași amplificare a amplificatorului de eroare, acest tip de E.C.S. dă un brum (ripple) la ieșire mai mic decît alte tipuri [1].

Pentru orice I și U_S rezultă avantaje în toate privințele (cu excepția U_{BE2}) față de orice altă variantă de E.C.S. [3].

Un alt avantaj rezultă și din următoarea observație: pentru a reduce curentul necesar a fi debitat de amplificatorul de eroare, se folosește de obicei în locul tranzistorului T_1 un „tranzistor compus" (montaj Darlington) ca în fig. 5, *a*.

Dezavantajul acestui montaj este că, atunci cînd $U_S = 0$ și I este foarte mic,

$$U_{CE1''M} \approx U_R, \tag{7.9}$$

adică o valoare mare pentru un tranzistor de mică putere. Se poate însă folosi o schemă modificată ca în fig. 5, *b*, unde T_1'' este alimentat de la tensiunea stabilizată de cele trei diode cu siliciu (la stabilizatorul realizat — 2V față de — pînă la 40V). Cînd $I = I_M$, $I_{B1} \approx I_{B2} \approx \frac{I_M}{\beta_0}$ deci redresorul auxiliar trebuie să furnizeze curentul $2\frac{I_M}{\beta_0}$. Conform raționamentului din paragraful 5, diodele de siliciu vor trebui să suporte un curent maxim

$$I_{D\,max} > 2\frac{I_M}{\beta_0}. \tag{7.10}$$

Acest tip de E.C.S. este avantajos și pentru stabilizatoare care furnizează la ieșire o tensiune fixă (reglabilă în limite foarte strînse) dacă tensiunea dată de redresor are variații mari ($\pm 20\%$ sau mai mult), altfel este mai convenabil să se folosească unul sau mai mulți tranzistori în paralel.

Acest tip de E.C.S. se poate folosi și la stabilizatoarele de curent, caz în care este optim să se ia

$$(R_{B0})_{I=ct} = \frac{4}{5} \cdot \frac{U_R}{I}, \tag{7.11}$$

căci aceasta revine la a lua în relațiile stabilite $I = \frac{4}{5} I_M$ și U_S = reglabil, și din (4.3) rezultă, cînd $U_S = 0$:

$$P_{1M} = \frac{1}{5} I U_R = \frac{1}{5} P_M \tag{7.12}$$

iar din (5.1) rezultă, cînd $U_S \approx 0{,}6\, U_R$:

$$P_{2M} \approx \frac{1}{5} I U_R = \frac{1}{5} P_M = P_{1M}. \tag{7.13}$$

Din fig. 2 se deduc, de asemeni cu ușurință:

$$P_{BM} = \frac{4}{5} U_R I \tag{7.14}$$

$$I_{C1\,max} \approx I_{C2\,max} = I \tag{7.15}$$

$$U_{BE2\,max} = U_{CE1\,max} \approx \frac{1}{5} U_R \tag{7.16}$$

$$U_{CE2\,max} \approx \frac{4}{5} U_R. \tag{7.17}$$

Măsurările efectuate pe stabilizatorul realizat au confirmat pe deplin considerațiile și calculele făcute.

BIBLIOGRAFIE

[1] *Hewlett—Packard 1969 D. C. Power Supplies*, Catalog and Handbook, Application Note 90, pag. 49.

[2] DUMITRESCU, M. *Stabilizatoare de tensiune și de curent*, Colecția Radio, Editura tehnică, București, 1965, pag. 129—138.

[3] *Circuite cu tranzistoare în industrie. Proiectare. Scheme. Vol. II*, Editura tehnică, București, 1967, pag. 437—441.

[4] DODIK, S. D. *Poluprovodnikovîie stabilizatori postoiannovo napriajenia i toka*, Izdatelstvo „Sovetskoe Radio", Moskva, 1962.

[5] *Mistral. Manuale Semiconduttori*, 1968—1969.

[6] DODIK, S. D. *Istociniki elektropitania na poluprovodnikovîh priborah*, Izdatelstvo „Sovetskoe Radio", Moskva, 1969.

Fiz. Vasile FOCHIANU

Laseri și modulatori optici pentru telecomunicații

1. INTRODUCERE

Dezvoltarea rapidă a societății în ultimele decenii, a impus intensificarea traficului de informații și a condus la cercetări cu privire la posibilitatea utilizării spectrului optic în telecomunicații. Gama de frecvențe a spectrului optic [$\lambda = 0{,}78 - 0{,}4\ \mu$], de 10^6 GHz, este cu cinci ordine de mărime mai largă decît gama de 10 GHz a undelor radioelectrice folosite în prezent, în transmiterea mesajelor. De aici interesul deosebit pentru utilizarea luminii coerente pentru telecomunicații. Baza practică a acestor studii a apărut o dată cu realizarea primului tip de laser în 1960 [1].

2. SURSE DE LUMINĂ LASER

2.1. Sursele de lumină clasice emit radiații fără coerență temporară și spațială, improprii pentru transmisia de informații la distanțe mari.

Laserul este un sistem de amplificare atomic, introdus într-o cavitate rezonantă definită geometric de cele două oglinzi, care produce un fascicul intens de lumină coerentă prin emisie stimulată, realizîndu-se inversarea de populație a nivelelor energetice.

Pentru a obține emisia stimulată a radiației, inversiunea de populație este necesară, dar nu și suficientă. Trebuie îndeplinită și condiția de autooscilație adică puterea radiației obținute prin emisie stimulată trebuie să depășească pierderile din cavitatea rezonantă a laserului. Există deci un prag al puterii de excitație și sub acest prag se obține numai o lumină de fluorescență, incoerentă. Cavitatea rezonantă a laserului prezintă un mare număr de moduri superioare. În cavitatea rezonantă de tipul Fabry-Perot, cu două oglinzi paralele, marea majoritate a acestor moduri de oscilație suferă pierderi mari, datorită reflexiilor succesive, fiind practic absorbite în cavitate. Deci rămîne eficace un singur mod de oscilație sau un număr restrîns al acestora.

Lumina obținută prin emisie stimulată laser are un înalt grad de coerență temporară și spațială. Gradul înalt de coerență temporară se traduce prin gradul înalt de monocromatism al radiației. Astfel, radiația laserului cu He-Ne ($\lambda = 0{,}6328\ \mu$, $\nu \simeq 5.10^{14}$ Hz) are o lărgime de bandă de numai 1 MHz, adică $\frac{\Delta\nu}{\nu} = 2.10^{-9}$.

Coerența spațială conduce la un front de undă plan, de aceeași fază în toate punctele sale. În acest sens un rol important îl joacă geometria cavității laser. La trecerea printr-o atmosferă turbulentă frontul de undă este distorsionat și în consecință gradul de coerență spațială este redus. Din această cauză mai ales la recepția semnalelor luminoase prin heterodinare, se utilizează transmisia luminii prin ghiduri, pentru a păstra forma frontului de undă și gradul de coerență spațială.

Emisia stimulată a radiației a fost obținută pentru toate cele 3 stări de agregare obișnuite ale materiei : gazoasă, solidă și lichidă.

2.2. Laserii gazoși sînt cei mai utilizați, datorită faptului că emit linii spectrale precis cunoscute și explicate prin structura spectrelor energetice ale atomilor sau gazului respectiv, independente de condițiile înconjurătoare. Printr-o alegere corespunzătoare a compoziției active se pot obține radiații cu lungimi de undă între $0{,}2 - 30\ \mu$, (tabela 1) acoperind toată gama de radiații ultra-violete, vizibile ($0{,}4 - -0{,}78\ \mu$), pînă la infraroșul îndepărtat. Laserii gazoși sînt mai ușor de realizat și de manipulat, datorită faptului că fenomenul descărcărilor electrice în gaze este bine studiat. În plus, laserii cu gaze moleculare (de tipul CO_2) au o concentrație mare de atomi activi (vezi tabela 2) și cu ajutorul lor se obțin cele mai mari puteri de ieșire în funcționare continuă, de ordinul

Tabela 1

Caracteristici ale laserilor gazoși din domeniul vizibil [2]

Mediu laser-activ	în μ	Puterea de intrare (excitare)	Puterea de ieșire	Lungimea în cm	Observații
Ar^{II}	0,4480	5 kW	1 W	60	Putere mare în vizibil lumină albastră
Ar^{II}	0,5145	5 kW	1 W	60	Putere mare în vizibil lumină verde
Kr^{II}	0,5682	3 kW	0,5 W	60	Linie puternică în porțiunea galbenă a spectrului
Hg^{II}—He	0,6150	putere medie 50 W	10 mW	60	Lărgime Doppler mică, bun ca sursă interferometrică
He—Ne	0,6328	10W	0,1 mW	15	Frecvența bine determinată, utizat aproape exclusiv în încercările de transmisie de lumină
He—Ne	0,6328	100 W	100 mW	200	Emite o lumină roșie
CO_2—N_2—He	10,6	1 000 W	100 W	2 000	Putere de emisie mare

Tabela 2

Caracteristicile diferitelor tipuri de laseri [6]

Tipul de laser	Concentrația în atomi activi/cm³	Dimensiunile (cm) L = lungimea $\varnothing$ = diametrul V = volumul util în cm³	Numărul total de atomi activi	Puterea sau energia de ieșire
Laserul gazos cu He—Ne	10^{16}	$\varnothing = 0{,}3$; $L=100$, $V=7$	$7{,}10^{16}$	300 mW (la 300°K)
Laser cu gaz molecular (de tipul CO_2)	6.10^{16}	$\varnothing = 7{,}5$; $L=200$, $V=3\,000$	$1{,}8.10^{22}$	100 mW (la 300°K)
Laser semiconductor (GaAs)	2.10^{22}	$0{,}05 \times 0{,}05 \times 0{,}002$ $V = 5.10^{7}$	10^{22}	12 W (la 4°K)
Laser cu rubin	$1{,}3.10^{19}$	$\varnothing = 1{,}2$; $L=30$, $V=35$	$4{,}5.10^{20}$	1 500 j. (relaxat) 6.10^{9} j. (declanșat)
Cristale doptate cu Nd***	2.10^{20}	$\varnothing = 0{,}3$; $L=3$, $V=0{,}21$	4.10^{19}	2 W (la 300°K)
Sticle dopate cu Nd***	2.10^{21}	$\varnothing = 1{,}2$; $L=60$, $V=70$	$1{,}4.10^{22}$	1 000 j (în impuls la la 4300°K)

sutelor de watti. Recent, o dată cu descoperirea detectorilor cuantici solizi, cu o bună sensibilitate pentru radiațiile infraroșii s-au făcut încercări de transmitere de mesaje cu ajutorul laserilor cu CO_2 ($\lambda = 10{,}6$ μ) tocmai datorită puterilor lor mari de emisie.

Unul din laserii gazoși cei mai utilizați și studiați, mai ales în domeniul transmiterii informației pe distanțe mari, este laserul cu He-Ne (fig. 1) care emite o lumină roșie ($\lambda = 0{,}6328$ μ). Fluctuațiile indicelui de refracție a acestui mediu activ datorită fluctuațiilor de temperatură sau de omogenitate sînt foarte mici, ceea ce se traduce printr-o stabilitate foarte bună a frecvenței de emisie și a directivității, calități esențiale pentru transmiterea informației. Dezavantajul acestui tip de laser rezidă în puterile de ieșire mici. El reprezintă sursa de lumină coerentă cea mai utilizată în încercările de transmisiune a informației.

Laserii gazoși au fost clasificați după materia activă utilizată în : 1) laseri cu atomi de gaz neutri, 2) laseri ionici și 3) laseri moleculari. În tabela 1 sînt indicați o parte din principalii laseri gazoși care emit în spectrul vizibil.

2.3. Laserii cristalini și laserii cu solide fluorescente : Primul laser realizat a fost laserul cu rubin (cristal alb trigonal-romboedric de

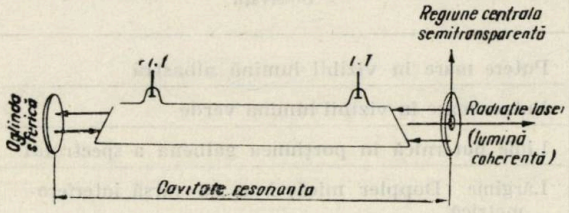


Fig. 1. *Schema unui laser cu He-Ne*

Al_2O_3 dopat cu 5% în greutate cu crom). Astăzi sînt cunoscuți un mare număr de laseri cristalini dopați cu ionii bivalenți dar mai ales trivalenți ai pămînturilor rare .

În tabela 3 au fost indicați numai o parte din laserii de acest tip care emit lumină în spectrul vizibil. Ei prezintă avantajul realizării unor impulsuri de putere mare.

Tabela 3

Caracteristicile laserilor din cristal dopat din domeniul vizibil [2

Cristalul	Dopantul	Lungiemea de undă în μ
$Ca\ F_2$	Ho^{3+}	0,5512
$La\ F_3$	1% pr^{3+}	0,5985
Y_2O_3	5% $Eu.^{3+}$	0,6113
Al_2O_3	0,05 % $Cr.^{3+}$	0,6934 0,6929
$Sr\ F_2$	0,01 % Sm^{2+}	0,6969
Al_2O_3	0,5 % Cr^{3+}	0,7009 0,7041
$Ca\ F_2$	0,01 % Sm^{2+}	0,7083

Cristalele dopate cu Neodium pot funcționa continuu cu o putere de 1 W la temperatura ambiantă.

Sticlele dopate cu Nd*** prezintă un interes particular ca materiale active. Spre deosebire de cazul laserilor cristalini ele pot fi realizate și la dimensiuni foarte mari. Sticlele dopate de dimensiuni mari permit obținerea unui mare număr de atomi activi și în consecință de puteri mari (6 GW la funcționarea în impulsuri).

Laserii cu semiconductori au fost obținuți prima dată în 1962. Metodele de excitare a laserilor cu semiconductori sînt diferite :

2.3.1. *Prin injecție* : regiunea laser-activă este un strat foarte subțire (de cîțiva microni) în jurul unei joncțiuni de tipul p-n. Lumina laser ia naștere la unul din capetele acestei regiuni în

starea de plasmă care se formează în această regiune. Laserul cu joncțiune p-n este alimentat printr-un curent continuu de joasă putere, care poate fi ușor modulat.

2.3.2. *Prin pompaj cu fascicul de electroni* (fig. 2). Un fascicul energic de electroni (20 keV

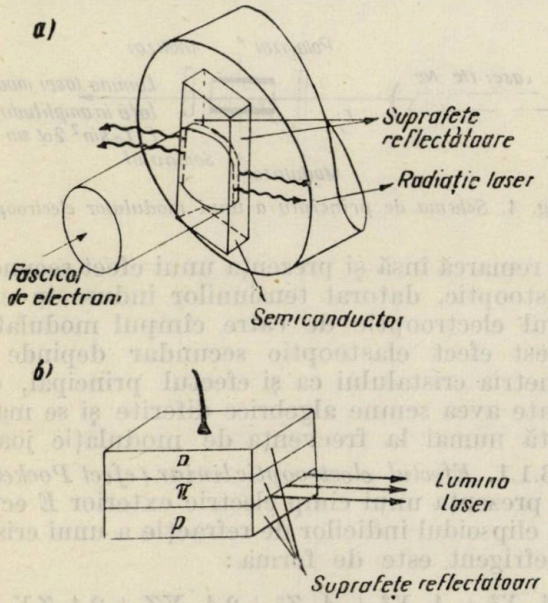


Fig. 2. *Laser* :
a — prin pompaj cu fascicul de electroni;
b — prin descărcare în avalanșe

sau mai mult) este dirijat asupra feței plane a semiconductorului pătrunzînd pe o adîncime de cîțiva microni în interiorul semiconductorului. Fiecare electron incident creează un număr de 10^4 perechi electron-gol, care sînt induși în benzile de valență și conducție, avînd ca rezultat realizarea unei inversii de populație. Radiația laser rezultantă este emisă perpendicular pe cele două suprafețe reflectătoare.

2.3.3. *Prin pompaj optic.* Semiconductorul este excitat printr-o radiație de fotoni cu o energie mai mare ca energia zonei interzise dintre banda de conducție și de valență, realizînd inversia de populație. S-a utilizat lumina laserului cu GaAs pentru a excita semiconductorii InSb și InAs;

2.3.4. *Prin realizarea unor descărcări în avalanșe.* Se utilizează ionizările în avalanșe produse de electroni și golurile accelerate într-un cîmp electric E, realizîndu-se astfel inversarea de populație. Structura recent utilizată este un semiconductor de tipul p-π-p. Avalanșa ia naștere prin accelerarea găurilor în regiunea de înaltă rezistivitate π (regiune cu o joasă concentrație de purtători p) în care cîmpul E este intens. Electronii sînt accelerați într-una din regiunile p în care cîmpul este mai slab. Lumina laser ia naștere perpendicular pe direcția cîmpului.

De obicei acest tip de laseri funcționează în impulsuri.

Laserii cu semiconductori au o mare concentrație de atomi activi, însă volumul zonei active este foarte mic, limitat la cîțiva microni în jurul zonei de joncțiune. Consecința este limitarea puterii de ieșire.

2.4. Laserii lichizi (fig. 3) au fost obținuți prima dată în 1963, materialul laser activ fiind un chelat al europiumului trivalent dizolvat într-un solvent organic. Ei sînt realizați prin : 1) o soluție anorganică în care sînt dizolvate săruri de neodium sau 2) un complex molecular al neodiumului care este dizolvat într-un solvent organic. Laserii lichizi încă nu au ajuns la performanțele laserilor gazoși sau solizi dar se fac eforturi în acest domeniu. Ei prezintă următoarele avantaje : 1) au un preț de cost mai mic decît al laserilor solizi, căci nu necesită operații de prelucrare; 2) pot fi circulați pentru a se realiza răcirea, starea de mișcare a lichidului neinfluențînd emisia de lumină laser; 3) nu pot prezenta defecte permanente ca în cazul laserilor solizi în cazul unor emisii de putere mare (10^{10}W).

Remarcăm volumul mare de realizări practice în domeniul diferitelor tipuri de laseri. Aceasta ne pune la dispoziție un mare număr de lungimi de undă de lumină laser diferite, lăsînd posibilitatea de a alege pe cele mai convenabile, restul rămînînd ca o rezervă potențială în momentul realizărilor de transmitere de informații prin lumină. Realizarea unui sistem de comunicații prin lumină necesită un număr mare de frecvențe (lungimi de undă) laser suficient distanțate între ele, pentru a nu se suprapune în linia de transmisie ca o consecință a modulărilor.

3. Modulația radiației laser

În scopul transmiterii de informații prin lumină au fost cercetate metodele care permit o modulație de bandă largă a luminii realizîndu-

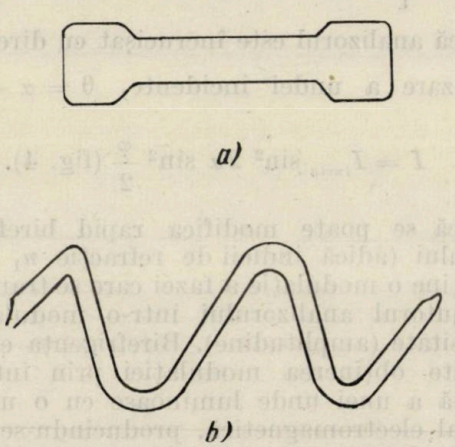


Fig. 3. *Diferite forme de laseri lichizi*

se practic în laboratoare modulatori de fază, de amplitudine și frecvență pentru lumina laser. Fenomenele fizice care permit realizarea unor astfel de modulatori se bazează pe variația indi-

celui de refracție n a unui mediu material modulator și pot fi clasificate în următoarele clase principale de efecte:

1. efectele electrooptice ale lui Kerr și Pockels (10—12);
2. efectul magnetooptic;
3. variația concentrației purtătorilor de sarcini într-un mediu semiconductor (11);
4. efectul acustooptic (14—16).

Toate aceste fenomene produc o modulație externă a fascicolului de lumină laser, datorită faptului că modulația se realizează în exteriorul cavității laser. Există și metode de modulație internă, care însă au fost mai puțin cercetate și au dat rezultate mai slabe în raport cu modulatorii externi, care au fost utilizați în exclusivitate la încercările de laborator în transmiterea de informații prin lumină.

3.1. Modulatori electrooptici. Sînt tipurile bazate pe fenomenul de birefrigență a luminii.

Dacă o undă de lumină plană rectiliniu polarizate se propagă de-a lungul lui OZ și face unghiul α cu OX (OZ, OX și OY fiind cele 3 direcții principale ale elipsoidului indicilor). La trecerea luminii prin lamă componentele undei după OX și OY suferă defazaje diferite φ_1 și φ_2, între ele fiind diferența de fază $\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = 2\pi \frac{1}{\lambda}(n_2 - n_1)$ unde n_1 și n_2 sînt indicii de refracție după OX și OY și $l(n_2 - n_1)$ este diferența de drum, l fiind grosimea lamei. Dacă la ieșirea din lamă fasciculul de lumină considerat întîlnește un analizor care lasă să treacă integral lumina liniar polarizată făcînd unghiul θ cu OX, intensitatea luminoasă transmisă prin analizor va fi:

$$I = I_{incid}\left[\cos^2(\theta-\alpha) - \sin 2\theta \sin 2\alpha \sin^2\frac{\varphi}{2}\right]. \quad (1)$$

Dacă analizorul este încrucișat cu direcția de polarizare a undei incidente, $\theta = \alpha + \frac{\pi}{2}$ și

$$I = I_{incid} \sin^2 2\alpha \sin^2\frac{\varphi}{2} \text{ (fig. 4).} \quad (2)$$

Dacă se poate modifica rapid birefrigența mediului (adică indicii de refracție n_1 sau n_2) se obține o modulație a fazei care se transformă cu ajutorul analizorului într-o modulație de intensitate (amplitudine). Birefrigența electrică permite obținerea modulației prin interacția directă a unei unde luminoase cu o undă de semnal electromagnetică, producîndu-se o modulație de 50% cu o lărgime de bandă de 10 GHz, la o putere de modulație mai mică de 5W [10].

Toți modulatorii electrooptici sînt modulatori de fază, cîmpul electric modulator producînd o variație a vitezei de fază a undei luminoase în mediul modulator. Cu ajutorul analizorilor se poate transforma acest fenomen într-o modulație de amplitudine.

Aplicarea cîmpului modulator E produce un efect principal care se manifestă direct prin schimbarea indicelui de refracție n al mediului.

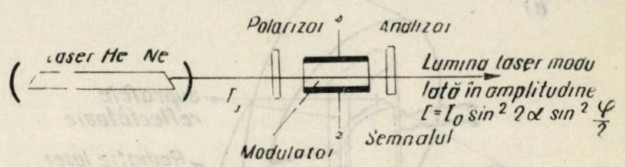


Fig. 4. *Schema de principiu a unui modulator electrooptic*

Se remarcă însă și prezența unui efect secundar elastooptic, datorat tensiunilor induse în cristalul electrooptic de către cîmpul modulator. Acest efect elastooptic secundar depinde de simetria cristalului ca și efectul principal, dar poate avea semne algebrice diferite și se manifestă numai la frecvența de modulație joasă.

3.1.1. *Efectul electrooptic liniar (efect Pockels).* În prezența unui cîmp electric exterior E ecuația elipsoidul indicilor de refracție a unui cristal birefrigent este de forma:

$$A_1X^2 + A_2Y^2 + A_3Z^2 + 2A_4YZ + 2A_5ZX + 2A_6XY = 1, \quad (3)$$

unde coeficienții A_i depind liniar de cîmpul E prin relații de forma

$$A_i = a_i + r_{ij}E_j \quad \begin{matrix} i = 1, \ldots, 6, \\ j = 1, 2, 3. \end{matrix}$$

Astfel se definește tensorul electrooptic r_{ij} cu 18 componente, care sînt date explicit în tratatele de cristalografie pentru fiecare clasă cristalină. Din această categorie cele mai cunoscute sînt cristalele de tipul KDP [KH_2PO_4] și ADP [$NH_4H_2PO_4$] și isomorfii lor. Ei aparțin sistemul tetragonal, clasa 42 m. Sînt cristale crescute din soluții, la temperatura camerei, fără tensiuni interioare. Se vînd în comerț în diferite dimensiuni. Deși sînt solubile în apă și fragile pot fi mînuite cu ușurință, tăiate sau polizate. Principalele lor proprietăți sînt date în tabela 4. Deși au un coeficient de pierdere tgδ mic, cristalul este încălzit în volum de cîmpul electric modulator și răcit la suprafață. Rezultă un gradient de temperatură care produce tensiuni suficient de mari pentru a face modulația de amplitudine inefectivă la o putere disipată în cristal mai mare de 1 W.

În absența cîmpului E cristalul este uniax axa optică fiind considerată după OZ. În prezența unui cîmp $E = E_z$, ecuația elipsoidului indicilor este:

$$\frac{X^2 + Y^2}{n_0^2} + \frac{Z^2}{n_e^2} + 2r_{63}EXY = 1. \quad (4)$$

Tabela 4

Cristale modulatoare cu efect electrooptic linear [12]

Materialul	Transparența	Indicele de refracție n	ε	tg δ	Rezistivitatea	Constantele lui Pockels ale tensorului electrooptic măsurată în cîmp E continuu	V_0 calculat pentru 0,6328 μ
ADP	0,4—1,7 μ	$n_0=1{,}476$	14 (la 9 GHz)	6.10^{-3} la 9 GHz		$r_{63}=-8{,}3.10^{-10}$ $r_{41}=21.10^{-10}$	11,8 kV
KDP KH_2PO_4	0,4—1,7 μ	$n_e=1{,}468$ $n_e=1{,}509$	20 la 9 GHz)	$7{,}5.10^{-3}$ la 9 GHz	10^{10} Ω cm	$r_{63}=-10{,}7.10^{-10}$ $r_{41}=9.10^{10}$	8,6 kV
KDP KD_2PO_4			50 (in J.F.)			$r_{63}=-26{,}4.10^{-10}$ $r_{41}=-13.10^{-10}$	3,4 kV

Secțiunea acestui elipsoid cu planul $Z=0$ dă o elipsă de axe OX' și OY' la 45° față de axele cristalografice OX și OY.

Indicii de refracție n_1 și n_2 relativi la OX' și OY' sînt în raport cu indicele de refracție n_0 al razei ordinare:

$$\frac{1}{n_1^2}=\frac{1}{n_0^2}+r_{63}E;\ n_1\simeq n_0-n, \qquad (5)$$

$$\frac{1}{n_2^2}=\frac{1}{n_0^2}-r_{63}E;\ n_2\simeq n_0+n, \qquad (6)$$

$$n=\frac{1}{2}n_{033}^3E.$$

Cristalul poate fi tăiat în 2 moduri, cîmpul E fiind întotdeauna considerat după OZ.

a. *Modulatori cu cîmpul E longitudinal.* Cristalul se taie cu axa OZ perpendiculară pe 1 (vezi fig. 5). Lumina se propagă după OZ, paralelă cu E. Dacă cristalul este supus unei tensiuni V, componentele undei după OX' și OY' suferă între ele defazajul:

$$\Delta\varphi_1'=2\cdot\Delta\varphi=2\cdot2\cdot\frac{l\Delta n}{\lambda_0}=2\pi\frac{n_0^3r_{63}}{\lambda_0}E\cdot l=$$

$$=2\pi\frac{n_0^3r_{63}}{\lambda_0},\frac{V}{l}\,l=2\pi\frac{n_0^3r_{63}}{\lambda_0}V=\frac{V}{V_0}, \qquad (7)$$

unde $V_0=\dfrac{\lambda_0}{2n_0^3r_{63}}$ este tensiunea necesară ca

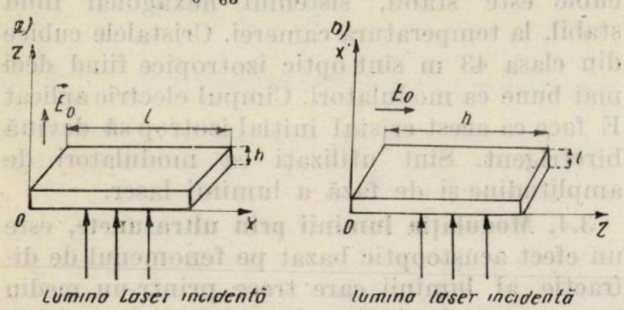


Fig. 5. *Modulatori cu cîmpul E longitudinal și transversal*

diferența de fază dintre componente să fie π. Puterea de modulație necesară este de ordinul zecilor de watti.

b. *Modulatori cu cîmpul E transversal.* Lumina se propagă de-a lungul lui OX' perpendicular pe direcția OZ a cîmpului E. Defazajul dintre componentele undei după OZ și OY' este:

$$\Delta\varphi_2'=2\pi\frac{l\Delta n}{\lambda_0}=\pi\frac{n_0^3r_{63}}{\lambda_0}El=\pi\frac{n_0^3r_{63}}{\lambda_0}\frac{V}{h}l=$$

$$=\varphi_1'\frac{l}{h}=\frac{\pi}{2}\frac{V}{V_0}\frac{l}{h}. \qquad (8)$$

Datorită birefrigentei naturale mari a cristalelor, utilizarea ca modulatori de amplitudine în acest caz este mai dificilă.

3.1.2. *Efectul electrooptic pătratic* (*efectul Kerr*) Efectul electrooptic pătratic a fost bine studiat la lichide. Dacă lumina se propagă perpendicular pe direcția lui E, notînd cu n_1 și n_2 valorile indicilor de refracție după o direcție paralelă și perpendiculară pe E avem relația clasică $n_1-n_2=K\lambda E^2$, iar între componentele undei după aceste direcții apare diferența de fază $\Delta\varphi=2\pi KE^2l$ (K constanta lui Keer și, l lungimea celulei). La cristale, pentru 11 clase cristaline și pentru clasa 432 a sistemului cubic toți coeficienții r_{ij} a tensorului electrooptic liniar sînt nuli și deci efectul electrooptic liniar nu se manifestă. Coeficienții A_i din ecuația elipsoidului indicilor de refracție se dezvoltă după puterea a doua a cîmpului E sub forma: $A_i=b_i+s_{imn}E_mE_n$, conducînd la apariția efectului electrooptic pătratic. S-au studiat rezultatele efectului electrooptic pătratic aplicat la modulația luminii laser pe un grup larg de cristale de structură asemănătoare mineralului perovskit $CaTiO_3$, din care cauză se numesc perovskite. Acestea sînt insolubile în apă, transparente în gama de lungimi de undă $\lambda=0{,}4-0{,}6$ μ. Se prezintă sub diferite forme de simetrie, derivate din cristalul perovskit cubic ideal prin distorsiuni continue ale rețelei cristaline. Unul din tipurile cele mai studiate de cristale din această categorie este titanatul de bariu ($BaTiO_3$), crescut sub forma de lame subțiri dreptunghiulare ($10\times10\times5$ mm). În aceeași categorie se găsesc și cristalele $SrTiO_3$, $KTiO_3$, K (Ta, Nb)O_3. Principalele

Tabela 5

Principalele proprietăți ale cristalelor cubice perovskite din clasa m3m [11]

Cristalul	Temperatura Curie T (in °K)	g_{11}	$g_{11}-g_{22}$	g_{44}	g_{12}	n
Ba Ti O_3	401	0,12	+0,13 0,10			2,4
Sr.Ti.O_3	joasă		+0,14			2,38
K Ta O_3	4		+0,16	+0,12		2,24
K $Ta_{0,65}$ $Nb_{0,35}$ O_3 (KTN)	$\approx$ 238	+0,136	0,174	+0,174	−0,038	2,29

constante ale acestor cristale sînt rezumate în tabela 5.

Este convenabil pentru aceste cristale de a defini constantele elipsoidului indicilor de refracție nu în funcție de cîmpul electric E aplicat, ci de polarizarea electrică $P = \varepsilon_0 (\varepsilon - 1) E$ astfel încît : $A_i = b_i + g_{imn} P_m P_n$.

Pentru cristale cubice din clasa 43m tensorul g_{mn} are componentele $g_{11} = g_{22} = g_{33}$, $g_{44} = g_{55} = g_{66}$ și $g_{12} = g_{13} = g_{23} = g_{32} = g_{31} = g_{21}$. Birefrigența este maximă cînd P este dirijat după direcția /001/ și unda luminoasă se propagă după /100/. Cristalele devin uniaxe în acest caz axa optică fiind dirijată după P. Indicii ordinari n_0 și extraordinari n_e au expresiile : $n_0 = n - \frac{1}{2} n^3 g_{12} P^2$ și $n_e = n - \frac{1}{2} n^3 g_{11} P^2$, birefrigența fiind : $n_e - n_0 = \frac{1}{2} n^3 (g_{11} - g_{12}) P^2 = \frac{1}{2} n^3 (g_{11} - g_{12}) \varepsilon_0^2 (\varepsilon - 1)^2 E^2$.

Suprapunînd peste cîmpul de modulație E un cîmp continuu E_c, diferența de față între proiecțiile undei pe 2 direcții perpendiculare este :

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda_0} (n_e - n_0) = \frac{\pi}{2} \frac{V}{V_0} \frac{l}{h} \qquad (9)$$

cu

$$V_0 = \frac{\lambda_0}{4n^3 (g_{11} - g_{12}) (\varepsilon - 1)^2 \varepsilon_0^2 E_c^2}. \qquad (10)$$

În cristale efectul electrooptic rezultă dintr-o deformare a rețelei care conduce la apariția unui moment dipolar. În consecință cristalele care manifestă un efect electrooptic linear (Pockels) cu o mare intensitate sînt cristalele paraelectrice, care pot deveni feroelectrice cînd sînt aduse la o temperatură apropiată de punctul Curie. În această situație birefrigența electrică produsă de un cîmp E prezintă o variație bruscă. În această categorie găsim cristalele KDP (T_c = = 122°K), $BaTiO_3$ (T_c = 401°K), $KTaO_3$ (T_c = = 4°K), $KNbO_3$ (T_c = 698°K). Toate aceste cristale sînt utilizate la o temperatură diferită de cea a mediului exterior. O particularitate o prezintă cristalul de tip KTN ($Kta_xNb_{1-x}O_3$) care lucrează la temperatura camerei. El este o soluție solidă din două substanțe una cu T sub temperatura camerei, cealaltă cu T_c deasupra. Un dozaj corespunzător aduce T_c în jurul temperaturii camerei. La $KTa_{0,65}Nb_{0,35}O_3$. Există însă dificultăți în creșterea cristalelor de tipul KTN.

În general proprietățile acestui tip de cristale variază puternic cu $\frac{1}{T - T_c}$, deci temperatura T trebuie să fie controlată cu grije.

3 2. Efectele magnetooptice necesită cîmpuri de inducție B mari. Fenomenul este analog efectului Kerr însă impune dificultăți tehnice mai mari, ceea ce a făcut ca cercetările de modulație a luminii laser să se limiteze la utilizarea mai comodă a cîmpurilor electrice.

3.3. **Modulatori cu semiconductori.** Sînt cristale semiconductoare de tipul AB cristalizînd în sistemul cubic 43 m sau hexagonal 6 mm. Ele sînt transparente pentru lumină, însă dislocațiile, impuritățile și purtătorii liberi de sarcini produc o puternică absorbție a acesteia. Principiul modulației se bazează pe variația concentrației purtătorilor liberi, avînd ca rezultat o variație corespunzătoare a intensității luminoase transmise. Cristalele sînt crescute din topituri la temperaturi înalte unde sistemul cubic este stabil, sistemul hexagonal fiind stabil, la temperatura camerei. Cristalele cubice din clasa 43 m sînt optic izotropice fiind deci mai bune ca modulatori. Cîmpul electric aplicat E face ca acest cristal inițial izotrop să devină birefrigent. Sînt utilizați ca modulatori de amplitudine și de fază a luminii laser.

3.4. **Modulația luminii prin ultrasunete**, este un efect acustooptic bazat pe fenomenul de difracție al luminii care trece printr-un mediu transparent de indice de refracție n variabil, datorită variațiilor de presiune produse în mediu de către o undă acustică. Metoda este tratată pe larg într-o serie de articole [14—16], bazată fiind pe faptul că cercetări recente au condus la

obținerea unor traductori acustici de bandă largă eficienți [14]. Fenomenul difracției luminii de către undele elastice în lichide a fost descoperit de Brilloin în 1922 și observat în 1932. O undă ultrasonoră se propagă într-un mediu material

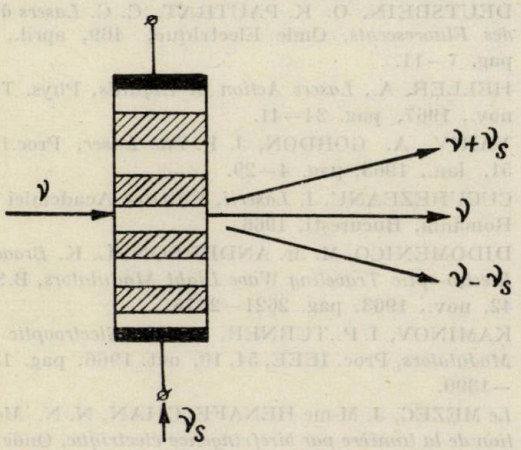


Fig. 6. *Schema de principiu a unui modulator ultrasonor*

sub formă de dilatări și comprimări succesive, care conduc la variația indicelui de refracție a mediului și deci a vitezei de propagare a luminii în diferitele straturi ale mediului (fig. 6). Conse-

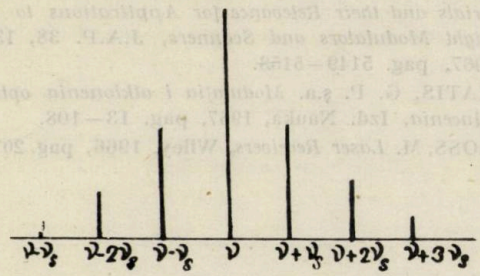


Fig. 7. *Spectrul caracteristic al unei unde modulate în fază*

cința este o variație a fazei undei luminoase care străbate stratul de lungime l cu $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda_0} \cdot l \cdot \Delta n$, unde λ_0 este lungimea de undă a luminii în vid. Dacă acum n variază sinusoidal cu frecvența ν_s rezultă la ieșirea din mediu o undă luminoasă a cărei fază este modulată cu ν_s. Figura 7 indică componența tipică spectrală a unei unde modulate în fază cu ν_s. Unda plană luminoasă de frecvență (purtătoarea) are aceeași fază în toate straturile și deci se propagă după direcția inițială, nedeviată. Fazele componentelor laterale ($\nu \pm m\nu_s$) depind de faza undei ultraacustice în fiecare strat de material, care variază linear de la un strat la altul și în consecință sînt deviate față de direcția inițială cu $\pm m \frac{\lambda}{\Lambda}$, unde λ și Λ sînt respectiv lungimile de undă ale luminii și ultrasunetului în mediul considerat. Fenomenul este prezentat schematic în fig. 7, iar variațiile amplitudinilor purtătoarei și componentei laterale de primul ordin în fig. 8.

Majoritatea modulatorilor acustici folosește fenomenul reflexiei Bragg. Dacă lumina laser incidentă face în mediul transparent un unghi α cu unda acustică astfel încît $\sin \alpha = 2\frac{\lambda}{\Lambda}$, componența laterală de ordinul I este difractată sub un unghi θ dat de relația $\sin \theta = \frac{\lambda}{\Lambda}$ (fig. 9). Ea pare a fi reflectată de către unda acustică din mediu, fiind un fenomen analog cu cel al reflexiei Bragg selective a razelor X pe cristale. Componența laterală de ordinul I și frecvența $\nu - \nu_s$ suferă o interferență pozitivă și iese întărită sub forma unui fascicul intens de lumină; celelalte componente laterale suferă o interferență destructivă și pot fi neglijate. Pentru a obține procentaje de modulație convenabile, în special pentru frecvențe ultrasonore înalte (10^9 Hz) unde puterile acustice sînt mici, se utilizează metoda suprapunerii fasciculului difractat (componența laterală de ordinul I) peste fasciculul nedeviat (unda purtătoare de frecvență ν). Rezultă o undă modulată simultan în fază și amplitudine (fig. 10). În acest caz la o intensitate difractată de 1% din intensitatea luminoasă incidentă, rezultă un procentaj de modulație de 10%.

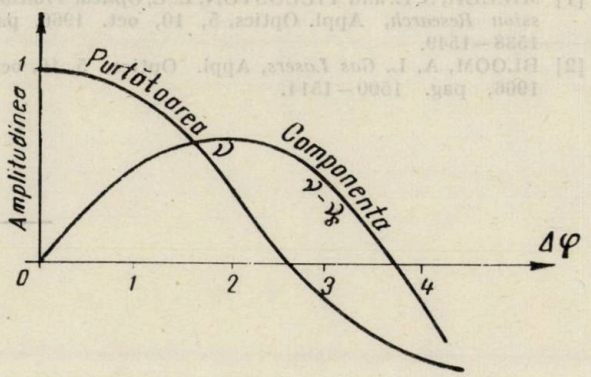


Fig. 8. *Variația amplitudinii în funcție de variația fazei*

Criteriile de alegere ale modulatorilor ultraacustici sînt: calități optice bune, posibilități de creștere de monocristale mari, atenuare

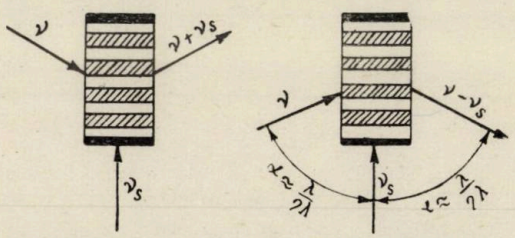


Fig. 9. *Schema de principiu a reflecției Bragg*

acustică mică, variații mari ale lui n pentru unitatea de tensiune ce se propagă în material. Dacă într-un cristal se propagă tensiunea S_{kl},

aceasta induce o variație a indicatorilor optici $B_{ij} = p_{ijkl} S_{kl}$, unde p_{ijkl} sînt componentele tensorului fotoelastic. Intensitatea luminii difractate crește linear cu puterea acustică și

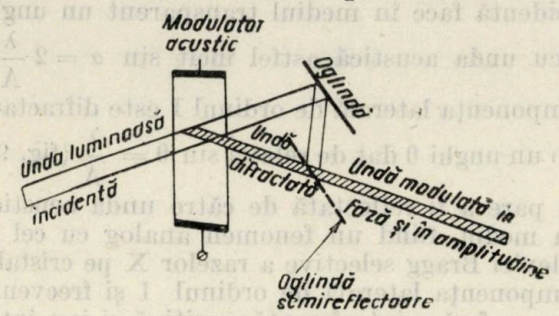


Fig. 10

este proporțională cu factorul $M = \frac{n^6 p^2}{V^3 \rho}$ unde p este componenta tensorului fotoelastic pentru direcțiile de propagare și polarizare ale undei acustice și optice, ρ densitatea mediului, V — viteza de propagare a ultrasunetului în mediul considerat. $LiNbO_3$ este un material bine studiat, iar GaP și GaAs sînt foarte bune pentru modulatori, fiind utilizați fără dificultăți ca modulatori de lumină la frecvențe ultraacustice de 500 MHz.

BIBLIOGRAFIE

[1] MILLER, S. E. and TILLOSTON, L. C. *Optical Transmission Research*, Appl. Optics, 5, 10, oct. 1966, pag. 1538—1549.

[2] BLOOM, A. L. *Gas Lasers*, Appl. Optics, 5, 10, oct., 1966, pag. 1500—1514.

[3] KISS, Z. J. PRESSLEY, R. J. *Cristalline Solid Lasers*, Appl. Optics, 5, 10 oct. 1966, pag. 1474—1486.

[4] LAX, B. *Progress in Semiconductor Lasers*, IEEE Spectrum, 2 iul., 1965, pag. 62—75.

[5] NATHAN, M. I. *Semiconductor Lasers*, Appl. Optics, 5, 10, oct., 1966, pag. 1514—1528.

[6] DEUTSBEIN, O. K. PAUTRAT, C. C. *Lasers à Solides Fluorescents*, Onde Electrique, 469, april., 1966, pag. 1—11.

[7] HELLER, A., *Lasers Action in Liquids*, Phys. Today, nov., 1967, pag. 34—41.

[8] YARIV, A. GORDON, J. P. *The Laser*, Proc. IEEE, 51, ian., 1963, pag. 4—29.

[9] CUCUREZEANU, I. *Laserii*, Editura Academiei R. S. România, București, 1966.

[10] DIDOMENICO, M. Jr. ANDERSON, L. K. *Broadband Electro-optic Traveling Wave Light Modulators*, B.S.T.J. 42, nov., 1963, pag. 2621—2678.

[11] KAMINOV, I. P. TURNER, E. H. *Electrooptic Light Modulators*, Proc. IEEE, 54, 10, oct. 1966, pag. 1374—1390.

[12] *Le* MEZEC, J. M-me HENAFF, CHAN, N. N. *Modulation de la lumière par birefringence électrique*, Onde Electrique, 470, mai, 1966, pag. 1—31.

[13] ADLER, R. *Interaction between Light and Sound*, IEEE Spectrum, mai, 1967. pag. 42—45.

[14] GORDON, E. I. *A Review of Acustooptical Deflection and Modulation Devices*, Appl. Optics, 5, 10, oct., 1966, pag. 1623—1639.

[15] DIXON, R. W. *Photoelastic Porperties of Selected Materials and their Relevance for Applications to Acustic Light Modulators and Scanners*, J.A.P. 38, 13, dec., 1967, pag. 5149—5153.

[16] KATIS, G. P. ș.a. *Modulația i otklonenia opticescovo izlucenia*, Izd. Nauka, 1967, pag. 13—108.

[17] ROSS, M. *Laser Receivers*, Wiley, 1966, pag. 207—253.

Noi instrumente și aparate de măsură

Instrument electronic universal cu rezistență mare internă, complet autonom

Caracteristicile voltmetrelor electronice limitau pînă în prezent utilizarea lor în laboratoarele de cercetări, cauza fiind lipsa de stabilitate în timp a voltmetrelor, precum și scurta lor autonomie. Prin noul instrument electronic, fabricat de Chauvin Arnoux, care are o rezistență internă de 100 MΩ/V, s-a realizat un instrument de mare sensibilitate, cu o autonomie de peste un an, cu o deviație neglijabilă și cu punerea în regim instantanee.

Instrumentul prezintă o comportare excelentă la frecvențe, o protecție eficace la supratensiuni și cu posibilitatea de a se plasa zeroul la centrul scalei. Autonomia de un an se înțelege la o funcționare în regim permanent de 8 ore/zi. Instrumentul nu necesită frecvente operații de taraj, putînd fi manipulat și de personal necalificat.

La studierea aparatului s-a pus accentul pe realizarea amplificatorului cu deviația neglijabilă și cu rezistența interioară superioară la 2 000 MΩ, ceea ce face ca aparatul să necesite un minim de energie furnizată de o baterie de alimentare incorporată.

Prin combinarea de tranzistori cu efect de cîmp și cu cei bipolari convenționali, consumul general global al amplificatorului a fost redus la 200 μA la 9 V c.c., ceea ce reprezintă mai puțin ca 3 mW.

Marea sensibilitate a instrumentului este materializată printr-un calibru de 10 nA (10^{-8} A) la capătul scalei, asociată cu o cădere de tensiune de 100 mV. Acest lucru a fost realizat prin utilizarea de izolanți speciali și de diverse măsuri de protecție climatice, care dau posibilitatea utilizării instrumentului la o temperatură ambiantă de 50°C într-o umiditate relativă de 85%.

Calibrele pot fi selecționate prin folosirea unei claviaturi cu 9 butoane, în timp ce alegerea funcțiilor instrumentului se face prin cele 5 borne de intrare. În acest mod aparatul poate fi utilizat ca : voltmetru continuu, ca nanoampermetru, ca voltmetru alternativ, sau ca aparat mobil de măsurat.

Acest sistem de alegere prin claviatură cu butoane și cu borne de intrare, în afară că elimină riscul de manevrare greșită, mai permite și îmbunătățirea caracteristicilor de intrare mai ales la funcționarea în regim de voltmetru alternativ, în care separarea circuitelor permite reducerea capacității de intrare la un minim de 10 pF. Acestui fapt i se datorează lărgirea domeniului de frecvențe, care se poate întinde de la 5 Hz la 200 kHz cu o variație mai mică ca 0,2 dB. Prin utilizarea unei sonde de înaltă frecvență separată, se pot executa măsurători de tensiuni pînă la 400 MHz.

Protecția contra suprasarcinilor este asigurată de o parte prin posibilitățile de intrare a amplificatorului de la 1 000 V la 100 mV nominal, iar pe de altă parte prin plasarea la nivelul șunturilor a două microfuzibile incorporate, microfuzibile care pot fi ușor schimbate.

(Din „Electronique Industrielle", martie 1970)

Noi instrumente de foarte mare precizie

Apariția de noi instrumente electronice de foarte mare precizie este urmărită cu interes de toate cadrele inginerești și științifice, pentru că rezolvă multe probleme din laboratoarele de cercetări și cele din producție.

Între multe instrumente prezentate se remarcă în special tubul de neutroni și corelatorul numeric.

Tubul de neutroni este fabricat de Philips-Eindhoven și constă dintr-un tub de neutroni etanș în care a fost plasată o țintă cu autoîncărcare și un regulator de presiune de hidrogen, care ambele oferă un dispozitiv cu mare ccapacitate de ieșire și cu un timp de funcționare important.

Tubul de neutroni este destinat încercărilor de materiale din domeniul electronicii și nuclear, prin analize activate și radiografie neutronică. Țința cu autoîncărcare, care este un amestec de părți egale de tritiu și deuteriu, este închisă într-un strat subțire de titan care absoarbe și reține efectiv toate tipurile de hidrogen. Regulatorul de hidrogen incorporat menține presiunea hidrogenului din interiorul tubului la o valoare precis constantă la valoarea de referință de 10^{-3} mm de mercur. În plus, regulatorul înlătură orice urme de gaze străine nedorite care s-ar fi degajat în cursul operațiilor. Dimensiunile tubului de neutroni, inclusiv dispozitivul de ecranare, are lungimea de 65 mm cu un diametru de 15 cm. A fost constatat că după o funcționare continuă de 1 000 ore la nivelul de 3.10^{10} neutroni pe secundă, valoarea sa de ieșire a rămas constantă.

Corelatorul numeric fabricat de Hewlett-Packard este denumit Correlator Digital 3 721 A și este un analizor de semnale numeric în domeniul de la c.c. la 250 kHz. Corelatorul analizează semnalele, le calculează și afișează în timp real corelația existentă între două semnale de intrare, sau între semnalul de intrare și el însuși ca funcție de timp de temporizare între semnale. Corelarea încrucișată sau funcția de autocorelare este afișată pe un tub catodic special construit cu 100 puncte simultane. Fiecare din cele 100 puncte reprezentînd valoarea funcției de corelare pe axa verticală pentru o valoare oarecare a parametrului de întîrziere de pe axa orizontală.

Echipamentul este prezentat ca fiind cel mai rapid calculator, ca cel mai simplu și mai sigur în funcționare și mai precis ca orice corelator cu operație de mediere a valorilor. În afară de funcțiile de calcul de corelare, Correlator-ul 3721 A, poate restabili sau regenara semnale repetitive mascate de zgomote. Pentru acest lucru se utilizează tehnica operației de mediere a valorilor sau de afișare prin histograme a probabilității de distribuție. Regenerarea semnalelor și probabilitatea distribuției este afișată ca o funcție a celor 100 puncte în : timp, amplitudine sau intervale de timp.

(Din „Nuclear Engineering International", februarie 1970)

Echipamente și aparate electronice de ultimul tip

Între ultimele echipamente electronice apărute în ultimul timp, vă prezentăm : circuitele integrate liniare, un echipament de termografie cu infraroșii și un milivoltmetru universal.

Circuitele integrate liniare pentru combinele telefonice pot fi utilizate cu capsule piezoelectrice, ca și cu capsule electrodinamice.

Sub denumirea de TAA 970, ele pot fi montate direct pe corpul microfoanelor telefonice, permițînd înlocuirea vechilor capsule cu cărbune. Prin aplicarea unei punți cu diode, se poate omite indicarea prealabilă a polarității de alimentare la branșamente.

Valoarea cîștigului în tensiune este de 300, impedanța de ieșire 100 Ω cu tensiunea de ieșire de 1,5 V. Aceste valori rămîn constante pentru curenți de alimentare cuprinși între 10...100 mA în gama de frecvențe de la 300 la 4 000 Hz.

Echipamentul de termografie cu raze infraroșii TS 410 este comparabil cu un echipament de televiziune în circuit închis pe care-l poate înlocui. El este compus dintr-o cameră de luat vederi și un circuit de vizualizare. Echipamentul analizează punct cu punct nivelul de temperatură a suprafeței oricărui obiect supus cercetării. Imaginea obținută este reconstituită pe ecranul unui tub catodic care redă în degradeu, de la alb la negru, harta termică a obiectului. În acest mod operatorul poate observa fenomenul în tot cursul evoluției, putînd să fixeze momentul care-l interesează printr-o înregistrare, obținută cu o aparatură sepecială destinată acestui scop.

Echipamentul are următoarele caracteristici : o gamă termică standard pînă la 200°C, o sensibilitate termică de 0,1°C într-un domeniu de explorare instantanee de 2°C, și posibilitatea de analizare a rezultatelor cu o frecvență de 4 imagini/secundă.

Există și posibilitatea de selecție a temperaturii printr-o izoenergie. Echipamentul poate fi reglat optic de la 0,9 m la infinit, are un detector răcit cu azot gazos comprimat și se poate adapta la înregistări de : fotografii, filme, sau pe cale magnetică.

Milivoltmetrul universal MDV5 este echipat cu un circuit tripol cu tranzistoare, prezentînd o deviere de zero neglijabilă, are o precizie globală de 0,1 % în funcțiile sale principale

cu majoritatea calibrelor. Milivoltmetrul are următoarele caracteristici : rezistența de intrare în c.c. mai mare ca $10^{14}\Omega$, curentul de intrare 10^{-14}A, impedanța de intrare în c.c. cu sondă 1 000 MΩ la 100 Hz, tensiunea de vîrf și tensiunea efectivă sinusoidală, banda de trecere de la 1 Hz ... 1MHz. Se mai remarcă : memoria măsurătorilor în c.a. ca și în c.c., el integrează un singur impuls de la 1 ms, devierea sa zilnică este mai mică ca 1mV, are prize de înregistrare la 10 și 100 mV, este protejat electric pînă la 500 V, în timp ce izolamentul poate rezista la 1 500 V, instrumentul poate efectua măsurători în : pozitiv, negativ sau în fluctuații.

Se fabrică în 3 variante : MVG 10 cu galvanometru de 165 clasa 1, MVD 5(J) cu indicator numeric cu ieșiri necodificate, și tipul MVD 5(F) cu indicator numeric cu ieșiri codificate și circuite integrate.

(Din „Equipement Electrique et Electronique" februarie 1970)

Noutăți tehnice externe

Generator de joasă frecvență realizat de C.R.C.

În urma tranzistorizării generatoarelor de joasă frecvență, condensatorul variabil, care reprezenta or anul de acord al punților Wien utilizate în generatoarele de joasă frecvență realizate cu tuburi electronice, a fost înlocuit cu potențiometre duble, ceea ce reprezenta un dezavantaj. S-a putut reveni la acordul cu condensator variabil în urma apariției tranzistoarelor cu efect de cîmp.

Generatorul prezentat de firma C.R.C. (tip GBT 662), utilizează această inovație avînd o gamă de frecvențe întinsă (10 Hz la 1 MHz). Generatorul mai prezintă avantajul unui coeficient de distorsiuni armonice foarte mic (1 ‰ la 1 000 Hz) ceea ce permite utilizarea lui în laboratoare. Tensiunea de ieșire este de 20 V (tensiune de vîrf) pe o sarcină de 250 Ω.

(Din „L'Onde électrique", octombrie 1969)

Noi amplificatoare de clasă A, tranzistorizate

Două amplificatoare de înaltă fiabilitate, cu tranzistoare realizate recent de o întreprindere britanică, funcționează în clasa A, avînd, după cum se știe, avantajul față de clasa B de a reduce distorsiunile armonice. În clasa A tranzistoarele (sau tuburile în amplificatoarele cu tuburi) funcționează continuu pe porțiunea liniară a caracteristicii. Oricare ar fi nivelul semnalului, circuitul ia de la sursa de energie o intensitate medie constantă. Distorsiunea armonică este mică chiar la plină putere și scade pe măsură ce scade mărimea semnalului, pînă ce nivelul transferat difuzorului atinge practic valoarea zero.

Cu metoda cunoscută, denumita clasă B, porțiunile negative și pozitive ale semnalului sînt repartizate între două tranzistoare sau două lămpi de ieșire. Curentul consumat crește cu puterea semnalului, metoda comportă dificultăți de reglaj, iar rezultatul general este o distorsiune mai mare la volum mic.

Cele două amplificatoare, realizate de Sugden Ltd. denumite A21 și A51, inspirate din tipurile comerciale cu tranzistoare de clasa A, sînt primele aparate de acest fel apărute, în acest stadiu perfecționările aduse tranzistoarelor făcînd posibilă supresiunea „zgomotului tranzistorului" prin utilizarea metodei clasa A. Unul din amplificatoare este destinat publicului exigent în redarea acustică ; cel de al doilea este destinat atît acestuia cît și pentru uzul profesioniștilor.

Primul amplificator are o distorsiune armonică totală sub 0,25 % pentru 10 W la ieșire (pentru armonicile 2 și 3, iar pentru armonicele superioare procentul este neglijabil).

Ieșirea este reglată pentru 12 W pe o sarcină de 8 Ω pentru fiecare din cele două canale, ceea ce dă 24 W la ieșire în funcționare simultană. Amplificatorul este prezentat în cutie de lemn de tec de dimensiunile 390/130/230 mm ; comenzile sînt simple și dispuse comod.

Modelul profesional are o distorsiune armonică totală, măsurată la 1 kHz pe 15 Ω, sub 0,05 % pentru 20 W la ieșire pe fiecare canal și sub 0,01 % pentru 1 W la ieșire. Puterea maximă de ieșire este de 25 W pe fiecare canal, pentru 8 sau 15Ω, sau de 50 W pentru funcționare simultană.

Fiecare canal constituie un element separat, cu excepția primarului transformatorului de rețea, avînd fiecare sursa proprie de alimentare (secundarul transformatorului are ieșiri separate pentru fiecare canal). Aceasta suprimă instabilitatea datorită masei comune și reduce la minimum cuplajul încrucișat între cele două canale. Stabilitatea în toate condițiile permite utilizarea de difuzoare electrostatice fără riscul unei funcționări necorespunzătoare. Căldura este disipată eficient prin radiatoare în pereții laterali ; cutia din aluminiu acoperit cu clorură de polivinil, are dimensiunile 340/220/ /260 mm.

(După „London Press Service", februarie, 1970)

Noi produse ITT la „Salonul componentelor electronice, Paris, 1970"

La „Salon des Composants de Paris" din acest an a fost prezentată o mare diversitate de noutăți.

Standul ITT a conținut compozantele France Cadrans, Intermetall , ITT-Canon, ITT-Claude, Groupe de Composants ITT Europe, LMT și MTI, provenind din peste 60 de uzine ITT din Europa.

Gamele de produse expuse au cuprins : redresoare cu seleniu sau siliciu, circuite imprimate, tranzistoare, diode, tuburi electronice pentru televiziune alb-negru și în culori, condensatoare de toate dimensiunile, materiale magnetice, cristale de cuarț și filtre cu cuarț, întrerupătoare rotative sau prin împingere,conectoare, lămpi de semnalizare, potențiometre, difuzoare, compozante de reflexie, relee convenționale și speciale, contori magnetici etc.

Caracteristicile marcînd noile produse sînt în principal următoarele :

— o nouă gamă, din seria TTL 7400, de circuite integrate, în ambalaj ceramic pusă în circulație în luna februarie 1970 ;

— un tub pentru TV în culori cu redarea îmbunătățită a culorilor și un tub TV alb-negru pentru aparate portative ;

— întrerupătoare rotative permițînd conexiuni compacte multiple, cu un volum redus ; unul dintre acestea este destinat inserției directe în placa de circuite imprimate ;

— ventilatoare transversale, cu noi motoare care furnizează un flux de aer cu mișcare mai suplă și silențioasă ;

— difuzoare miniatură ;

— noi game complete de condensatoare electrolitice în aluminiu (modele reduse pentru uzul amatorilor și profesioniștilor) și de rezistențe fixe ;

— filtre piezoelectrice, sigilate, de volum redus și o mai bună stabilitate, pentru aparate de radio mobile ;

— un tub radar de gabarit și greutate foarte mici, care produce 20 kW la 35 GHz ;

— semiconductoare pentru hiperfrecvențe și o diodă pentru 500 mW la 35 GHz ;

— au mai fost prezentate versiuni modernizate de suporți de echipament și subansamble în sistemul ISEP, de alimentatoare stabilizate mai economice pentru uzul laboratoarelor și aplicații profesionale etc.

(După „ITT Communiqué de Presse", martie 1970)

O nouă stație de translație

Sistemul sovietic de transmisiuni de televiziune „Orbita" dispune în momentul de față de peste o mie de stații de emisie. Se prevede pentru cincinalul viitor ca 85 % din totalul populației să poată recepționa programul de televiziune emis de Moscova.

În prezent, emisiunile de televiziune se recepționează pe o arie locuită de mai mult de jumătate din populația U.R.S.S. Pentru ca și locuitorii regiunilor muntoase să poată urmări aceste transmisii, a fost proiectată și realizată de către Institutul de televiziune din Moscova o stație releu care nu necesită întreținere.

Greutatea relativ redusă a acestei stații (80 kg), siguranța în exploatare, calitatea deosebit de bună a imaginii și simplitatea aparaturii permit amplasarea stației releu pe vîrfuri de munte. Stația este construită pe principiul translației directe (fără demodulare) a semnalului de televiziune cu cale comună

pentru sunet și imagine. Stația recepționează și emite unul din cele 12 canale în benzile 48,5—100 MHz sau 174—230 MHz.

Punerea sau scoaterea din funcțiune a stației se face prin telecomandă de la un pupitru de control, aflat la o distanță de maximum 10 km. Stația de translație poate fi exploatată fără întreținere. tipm de patru luni neîntrerupt.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 15, august 1969)

Panou de expunere cu plasmă

Instalațiile de emisie a imaginilor din cadrul computerilor ce vor fi probabil folosite peste cîțiva ani, vor folosi panouri plate. Modelul unui asemenea „panou de expunere cu plasmă" (Plasma Display Panel) a fost prezentat de firma americană Owens-Illinois Inc. Pentru redarea imaginii se folosește efectul de lumină al descărcărilor în gaze. Suprafața utilă de indicare este de 10×10 cm^2 și se compune din 18 000 puncte componente ale imaginii. Instalația de redare a imaginii este alcătuită din două plăci de sticlă între care este închis etanș un anumit gaz. Cele două plăci au pe fața interioară electrozi transparenți care dau un rastru de linii avînd distanța de 0,75 mm între ele. În timpul funcționării electrozii se află sub o anumită tensiune. „Aprinderea" unui anumit punct luminos se face la aplicarea unei alte tensiuni pe electrozii coordonatei respective. Pe punctele aprinse are loc o descărcare în gaze care durează pînă la extincția următoare.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 15, august 1969)

Un succes varșovian

Al 2 000 000-lea televizor a părăsit banda rulantă a întreprinderilor de electronică din Varșovia. În 1969, întreprinderea a fabricat 390 000 televizorea iar în 1970 o jumătate de milion. Uzina produce de asemenea 80% din echipamentul tehnic pentru emițătoarele și studiourile de televiziune precum și instalațiile telecentrului din Varșovia. Uzina mai fabrică : care de reportaj TV, echipamente de televiziune industrială, pentru industriile minieră, metalurgică, șantiere navale și instituții bancare.

(Din „Informations OIRT", nr. 8, 1969)

Un disc cu mare durată de redare

Firma americană CBS va pune în comerț discuri cu durata de redare de 4 ore. Aceste discuri au următoarele caracteristici tehnice :

— diametrul : 17 cm ;
— viteza de rotație : 8 1/3 rot/min ;
— banda de trecere limitată superior la 6 kHz.

Ele sînt destinate numai pentru înregistrarea vorbei.

Pentru aceste discuri s-a realizat un aparat de redare portabil, alimentat de 6 elemente de 1,5 V. Mecanismul brațului este astfel realizat încît evită pe cît este posibil zgîrierea discului ; tesiunea verticală a brațului pe disc este de 3 g și acul intră automat în locașul său la cel mai mic efort cînd se închide capacul, aparatul se blochează imobilizînd brațul în poziția respectivă pe șanț. Cînd se deschide din nou capacul, lectura discului se face în continuare din poziția în care se află brațul la închiderea capacului.

(Din „Revue du son", nr. 188, decembrie 1969)

Nou tip de transformator

Pentru transmiterea lentă a informațiilor pot fi folosite legături de telecomunicații prin unde seismice. Prin transformare electromagnetică se produc unde recepționate în locurile respective, apoi cu ajutorul unor transformatori asemănători celor de la emisie, reglați pe frecvența de transmisie. Frecvențele joase sînt atenuate mai puțin pe această cale de transmisie și audibilitatea este mai bună. În schimb, la aceste frecvențe joase apar dificultăți la transformarea informațiilor în unde seismice. Ca bandă de frecvență de transmisie optimă a fost găsită cea cuprinsă între 70 și 100 Hz.

Transformatorul constă dintr-o instalație asemănătoare cu a unui difuzor electromagnetic. În funcție de natura solului sînt necesare puteri de 10—200 W. Distanța maximă pe care pot avea loc comunicațiile este de 2 km. La locul de recepție apar, pe lîngă semnalul util și zgomote perturbatoare naturale sau provocate de om. Problema principală la utilizarea legăturilor de telecomunicații prin unde seismice constă în cercetarea semnalelor folosind interferența undelor directe cu cele reflectate.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 4, februarie, 1969)

Celule solare pentru alimentarea radioreceptorilor

În Institutul de cercetări pentru industria electrotehnică din U.R.S.S. au fost create celule solare de mare eficacitate din elemente foliate, echipate cu o instalație de oglinzi — care pot servi drept surse de curent pentru receptorii de radio etc. În aceste celule siliciul nu a fost folosit.

Celulele pot fi utilizate în mod eficace împreună cu mici acumulatori care pot fi încărcați ziua la razele solare și noaptea servesc drept surse de curent.

Se preconizează utilizarea acestor celule solare împreună cu acumulatori în scopul emiterii de semnale luminoase în navigație

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 15, august 1969)

Plăci pentru holografie

Recent au fost create noi plăci fotografice pentru holografie. Aceste plăci pot da imagini luminoase și la o iluminare mai slabă dată de razele laser, deoarece au un randament de 96% din razele laser. Cu ajutorul noilor plăci e posibil să se producă holografii vizibile chiar cu surse laser relativ slabe. Ca material pentru noile plăci se folosește gelatină-dicromat, descoperire a firmei Bell Telephone.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 4, februarie, 1969)

Perfecționări în tehnologia tranzistoarelor cu efect de cîmp

Întreprinderile Hughes Airoraft Co. din S.U.A. au elaborat o tehnologie nouă de fabricare a tranzistoarelor cu efect de cîmp, care are ca rezultat sporirea vitezei de comunicație a acestor tranzistoare. Această variantă tehnologică perfecționată utilizează un proces de implantare a ionilor, fapt care a dat numele de IMOS dispozitivelor obținute. Elementul caracteristic al metodei îl constituie faptul că atît stratul metalic, cît și cel de oxid sînt utilizate ca măști de implantare. Metoda este perfect compatibilă cu obținerea unor tranzistoare MOS cu canal.

La ora actuală se lucrează la o perfecționare a instalației de implantare a ionilor în vederea obținerii posibilității de prelucrare simultană a 20 suporturi semiconductoare.

(Din „Electronics", 42, nr. 21, oct. 1969)

Noi metode de depunere de pelicule, utilizate în microelectronică

Metodele convenționale de depuneri de pelicule magnetice la fabricarea microcircuitelor cu funcționare în microunde — și anume a unor depuneri de vapori în vid, pulverizare, depuneri chimice de vapori — sînt costisitoare, laborioase și nu asigură întotdeauna proprietățile urmărite sub aspect stoichiometric.

Monsato Research Corp. din Ohio, a elaborat o nouă metodă de depunere de pelicule prin stropire, bazată pe utilizarea unui arc în plasme. Instalația practică realizează o plasmă în argon sau heliu, cu obținerea unor pulberi fine, cu particule de $1-40\mu$. Depunerea propriu-zisă se efectuează într-o instalație simplă, care realizează preîncălzirea substratului.

Utilizînd această metodă s-au obținut pelicule de Mg-Mn de $1\ \mu - 10^{0-1}$ in, la temperaturi de 100°C—1 300°C, cu bune proprietăți stoichiometrice.

(Din „Electronics", 42, nr. 21, oct., 1969)

Circuite integrate pentru extragerea datelor din memoriile cu fir

Dificultatea extragerii informațiilor stocate în memoriile cu fir, constă în special în necesitatea obținerii unor amplificări foarte mari la dispozitivele de citire.

Întreprinderile Motorola Semiconductor Products Inc. au elaborat un amplificator, construit cu circuite integrate, cu patru canale, care realizează o amplificare în tensiune de 600. Dispozitivul elimină zgomotul corespunzător semnalelor în fază, la intrare, în perioada de introducere a datelor. Amplificatorul este de asemenea compatibil, din punct de vedere al mărimii de ieșire, cu funcționare asociată cu porți TTL/DTL

(Din „Electronics", 42, nr. 21, oct. 1969)

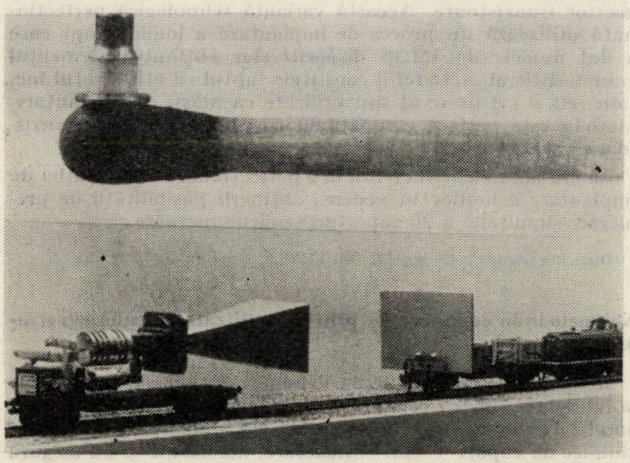
Zece mii de persoane pe oră

Cînd ajungi cu trenul decauville pe terenul expoziției mondiale din Osaka, poți vedea din imediata arpropiere cupola fluorescentă, de culoare acvamarin, a Auditoriului de muzică. Cu ajutorul acestui mijloc modern de transport, precum și cu străzile automate pe bandă rulantă, japonezii vor să transporte în timpul expoziției mondiale 1970, zece mii de persoane pe oră. Programele speciale din pavilionul Republicii Federale a Germaniei cuprind turnee ale Operei Germane din Berlinul occidental, ale Filarmonicii sub conducerea lui Herbert von Karajan dar și spectacolele artistice ale unui grup de motocicliști aparținînd poliției berlineze. Președintele federal Heinemann este așteptat în luna mai la Osaka.

(După „DAD", 29, ianuarie 1970)

Frîne cu radar

S-ar putea ca un mic aparat cu radar să împiedice în curînd tamponările și ciocnirile. Dintre cele mai noi invenții tehnice prezentate de societatea AEG-Telefunken la Heilbronn (Republica Federală a Germaniei) face parte un element de construcție special, dioda Gallium-Arsenind cu efect Gunn (CGY 12) cu care pot fi construiți oscilatori cu microunde. Una din posibilitățile de utilizare a fost demonstrată presei, pe o machetă de tren, luînd ca exemplu frînarea electronică. Frecvența semnalului radar reflectat de emițătorul divergent se modifică la apropierea unui obstacol. Semnalul este recepționat de antenă și ajunge prin calculator la detectorul de microunde, care servește drept receptor. Tensiunea de curent



continuu emisă de detector reglementează funcționarea motorului, care poate fi astfel fixată încît vehiculul să se oprească la o distanță anumită de obstacol.

(După „DAD", 4, decembrie 1969)

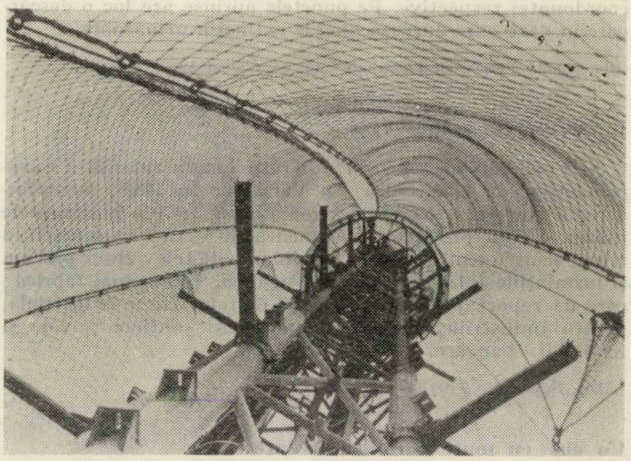
Computer-serviee prin telefon

În curînd, poșta ferderală germană intenționează să ofere un serviciu special clienților ei. Orice om de afaceri va avea posibilitatea să pună cu ajutorul unei legături telefonice obișnuite, întrebări unui computer „de parcă acesta s-ar afla în propria locuință". În acest mod, întreprinderile mai mici din Republica Federală a Germaniei ar putea face și ele uz de posibilitățile prelucrării electronice a datelor, chiar atunci cînd nu-și pot permite achiziționarea unei instalații proprii. În vederea realizării acestui proiect, poșta federală a înființat împreună cu firmele Siemens și AEG-Telefunken, societatea „Deutsche Date GmbH". Aceasta își are sediul la München și dispune pînă acum de un capital de bază de trei milioane de mărci. După instalarea unei simple aparaturi de conectare, încă în 1970 deținătorii unei legături telefonice în Republica Federală a Germaniei vor putea face apel la un computer. După părerea oamenilor de specialitate, noua societate creează o importantă premisă pentru schimbul general de informații la distanță, în Europa.

(„După „DAD", 4, decembrie 1969)

Costumul de iarnă al turnului de televiziune

Plase de nylon înfășoară din nou vîrful de oțel al turnului de televiziune din Hamburg (Republica Federală a Germaniei). Cu ochiurile lor mari de opt centimetri, ele sînt menite să-l

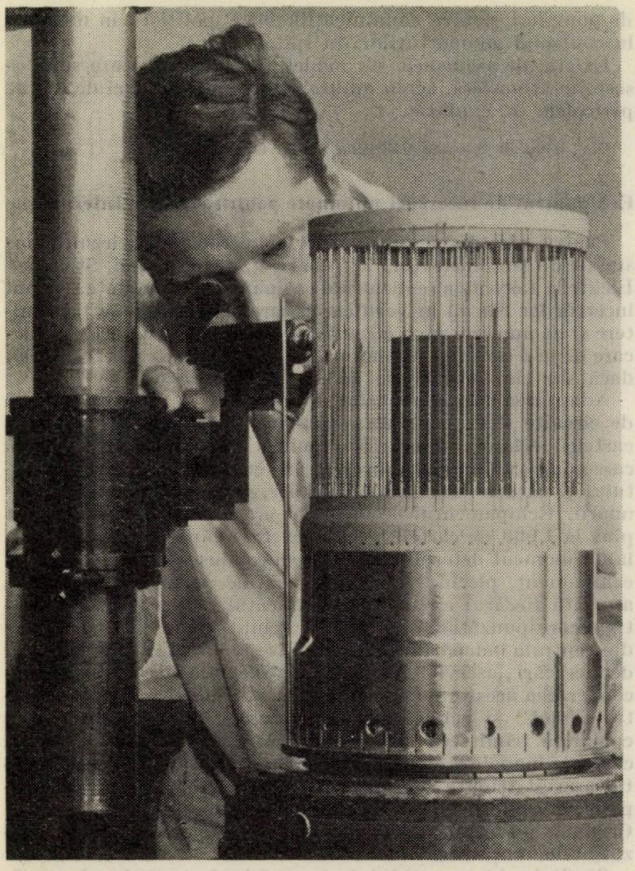


apere de formarea gheții. Experiența a dovedit că prin plase mai pot cădea doar boabe de gheață mari cît mazărea, care nu rănesc nici oameni și nici animale. Turnul are o înălțime de 271,5 metri și este poreclit „Telemihai", după biserica Sf. Mihail, care, pînă în anul 1968, trecea drept simbolul orașului. De mult sînt uitate cheltuielile provocate de construcția uriașului din 11 000 metri cubi de beton și 13 200 tone de oțel, cheltuieli care s-au ridicat la 17,7 milioane mărci. Numai instalațiile din turn aparținînd poștei federale reprezintă astăzi o valoare de 20 milioane mărci. Printre altele, au fost instalate 65 de emițătoare de direcție cu instalație de modulare și două posturi de televiziune. De aici se poate face și legătura cu sateliți, pentru transmiteri din alte continente.

(După „DAD", 4, decembrie 1969)

Instalație de emisie în vederea olimpiadei

La Ettringen în Allgäu (Republica Federală a Germaniei) au fost puse bazele unei instalații automatizate aparținînd postului de radio local. Centrul de emisiune pe unde scurte care ia naștere aici face parte din cele mai mari din lume. Societatea AEG-Telefunken va livra din timp, la începerea Jocurilor Olimpice de vară din 1972, primele cinci din nouă emițătoare a cîte 500 kW. Aceste instalații de emisiune pe unde scurte vor fi probabil primele de această capacitate care să poată fi coordonate automat. Ieșite din comun sînt tuburile mari de emisiune înalte de 83 centimetri



cu un diametru maximal de 28 și o greutate de 80 de kilograme. Ilustrația noastră înfățișează operația de contorolare a fixării electrozilor cu un aparat optic de măsurare.

(După „DAD", 16, octombrie 1969)

Nou tip de convertizor

A Becker, de la Televiziunea Scoțiană, a construit un convertizor capabil să redea imagini color pe un receptor alb-negru obișnuit. Principiile de funcționare ale convertizorului nu sînt noi, ele datînd de la începuturile experiențelor făcute în televiziune.

Partea electronică a convertizorului constă din aproximativ 12 tranzistori, montați pe o plăcuță care în majoritatea cazurilor poate fi amplasată chiar în interiorul receptorului video al televizorului, într-un semnal secvențial R — Y, B — Y, G — Y, care este apoi aplicat pe grila tubului cinescop al receptorului. Imaginea de pe ecran este privită printr-un filtru optic rotativ, care, sub forma cea mai simplă este format dintr-un grup de două filtre tricolore. Filtrul se rotește cu o viteză de 500 rot/min, sincronă ca fază și frecvență cu dispozitivul de baleiaj de cadre.

(Din „Wireless World", februarie 1969)

Proiector folosind fasciculele laser

Firma japoneză Hitachi a anunțat că va pune în comerț un nou ansamblu de proiecție pentru televiziunea în culori folosind fascicule laser. Acest ansamblu, mai eficace decît toate cele experimentale pînă în prezent, va permite proiecția imaginilor pe ecrane de 3×4 m. Pînă la realizarea acestui ansamblu nu se reușise să se obțină, cu sisteme echivalente, dimensiuni de imagini proiectate, mai mari decît $0{,}91 \times 0{,}61$ m.

Se folosește un laser cu kripton de 5 W pentru roșu și doi laseri cu argon de 5 W pentru albastru și verde.

(Din „Télévision" nr. 194, iunie 1969)

Instalație de telegrafie cu curenți purtători

La Tîrgul de primăvară de la Leipzig din 1970 firma VEB RTF a expus o foarte interesantă instalație de telegrafie cu curenți purtători. Instalația cu denumirea de VWT 72 este modernă în concepție și execuție și corespunde întru totul recomandărilor OSS și CCITT, astfel că se poate combina cu orice instalație de orice proveniență.

Instalația este destinată transmisiilor de orice fel pe canale telefonice, pentru care există două posibilități în funcție de viteza nominală a transmisiei. Astfel, pentru viteza nominală de 100 Baud, stau la dispoziție 12 canele telefonice, în timp ce pentru viteza nominală de 200 Baud, se utilizează numai 6 canale telefonice. Pe fiecare canal se pot transmite impulsuri cu banda de frecvențe cuprinse între 0,3...3,4 kHz.

Instalația VWT 72 funcționează după principiul modulări de frecvențe și din această cauză dă rezultate foarte bune chiar și în cazuri de zgomote sau fluctuații datorate resturilor de la atenuare.

Ca circuite de bază se pot utiliza orice linii care stau la dispoziție ca : linii aeriene, cabluri de joasă frecvență, canale pentru legătură prin radiorelee ca și canale TF.

În principiu instalația a fost realizată pentru serviciul poștelor și telegrafului pentru montarea rețelei TELEX și GENTEX, precum și pentru stabilirea legăturilor cu stațiile de căi ferate și a dispeceratelor energetice. Ele au luat însă o mare dezvoltare și pentru stațiile meteo, pentru poliția aeriană și cea terestră.

Aparatura VWT 72 este realizată în întregime cu tranzistoare cu siliciu, în timp ce aparatul de recepție WT este dotat cu circuite electronice. În acest mod au fost asigurate premisele pentru cea mai bună stabilitate electrică a canalelor, materializată printr-o necesitate de întreținere redusă. Aparatura se distinge și prin volumul său mic, ca și prin simplitatea sa de acționare.

(Din „Die Technik", martie 1970)

Dispozitiv pentru încercare combinat

Dispozitivul de încercare descris poate fi folosit în timpul executării lucrărilor de pregătire și de punere în funcțiune și în cursul montării instalațiilor electrotehnice.

Cu ajutorul dispozitivului se pot determina întreruperile în circuitele studiate, se poate vorbi pe fir în doi, folosind microtelefonul, se pot aprecia rezistențe de izolație în limitele 0—470 kΩ.

Pentru măsurarea rezistențelor se folosește un multivibrator tranzistorizat. Măsurarea se face comparînd rezistența necunoscută cu rezistența unui rezistor etalon. Momentul coincidenței rezistențelor se determină după coincidența înălțimii sunetului în cască în ambele poziții ale unui comutator.

Dispozitivul se compune din următoarele piese : un microfon cu cărbune, un telefon-capsulă cu rezistența de 65 Ω, un bec de 2,5 V ; 0,18 A și o baterie.

(Din „Radio", nr. 8, august 1969)

Echipament de încercare a cablurilor telefonice

În presa de specialitate a fost semnalată realizarea unui echipament automat pentru încercarea cablurilor telefonice. Cu ajutorul acestuia se măsoară rezistența buclei și capacitatea efectivă, ca și dezechilibrul intervenit în domeniul rezistenței sau al capacității.

Astfel de încercări implică în general un mare număr de măsurători pe fiecare lungime de cablu, astfel încît folosirea unor metode manuale presupune consum considerabil de timp și deci cheltuieli destul de însemnate. Mai mult decît atît, încercările efectuate pe cale manuală pot da loc la erori ; scrierea de mînă nu este de natură să asigure transmiterea unor date absolut exacte.

Echipamentul care a fost pus la punct de curînd se compune din șasiuri pentru conexiuni de cabluri, un aparat de măsură pentru rezistență și dezechilibrul rezistenței, un aparat de măsură pentru capaci ate și dezechilibrul capacității, un dispozitiv de comandă, un calculator legat direct la aparatele de măsură și un telemprimator pentru înscrierea rezultatelor măsurătorilor.

Succesiunea încercărilor este determinată de dispozitivul de comandă, iar valorile măsurate sînt transmise calculatorului, care stabileşte — pentru fiecare lungime de cablu — datele caracteristice (valorile medii, minime şi maxime) stabilite pentru o lungime de cablu specificată.

Sistemul automat de încercare a cablurilor telefonice descris mai sus prezintă următoarele avantaje :

— un grad de fiabilitate a încercărilor foarte ridicat, datorită diminuării posibilităţilor de erori, care înainte erau o consecinţă a măsurătorilor manuale ;

— economie de timp şi de mînă de lucru ;

— claritatea rezultatelor imprimate ;

— posibilitatea păstrării rezultatelor sub o formă accesibilă prelucrării lor ulterioare de către un calculator electronic.

(Din „Revue des Télécommunications", vol. 44, nr. 4/1969)

Amplificator pentru chitară

Amplificatorul descris este destinat pentru a fi folosit în condiţii de campanie. În condiţii de staţionare amplificatorul se poate alimenta de la reţea, puterea de vîrf nedeformată, în cazul alimentării de la baterii cu tensiunea de 15 V este de 6 W. Puterea de vîrf a amplificatorului, în cazul alimentării de la un redresor cu tensiunea de 22 V, este de 10 W. Banda amplificatorului este între 20 Hz—10 kHz.

Cutia amplificatorului are dimensiunile de 140 × 300 × 420 mm, iar greutatea amplificatorului împreună cu redresorul şi bateria este de 6 kg (fără redresor — 4,5 kg).

Schema principală a amplificatorului conţine un număr impar de etaje, unite între ele prin diode cu siliciu.

Un avantaj al acestui amplificator faţă de amplificatorul cu cuplaj cu condensatoare este simplitatea schemei şi acordului şi numărul mic al condensatoarelor electrolitice.

Sensibilitatea amplificatorului la intrare este de 5 mV, ceea ce este suficient pentru a funcţiona cu orice doză a chitarei şi chiar cu microfon. Reglarea amplificatorului se poate realiza printr-o rezistenţă variabilă conectată la intrarea amplificatorului.

(Din „Radio", nr. 8, august 1969)

Radiotelefon de buzunar

Radiotelefonul model „Starphone", funcţionînd în banda decimetrică (UHF), este probabil cel mai mic aparat de acest tip existent astăzi în lume. Dimensiunile lui sînt : 105 × 64 × × 32 mm, iar greutatea, 450 g.

Fără a avea antenă exterioară, aparatul permite convorbiri telefonice bilaterale, pînă la o distanţă de 5 km, prin intermediul unei staţii de bază „Star", prevăzută cu o antenă înaltă de 30 m.

Sînt posibile, de asemenea, comunicări directe între aparate „Starphone". Pătrunderea undelor prin pereţii de beton armat ai clădirilor moderne este uşurată de utilizarea undelor decimetrice.

Aparatul nu posedă decît două butoane de comandă. Primul serveşte la deschiderea lui , începerea funcţionării şi reglarea nivelului sonor. Cel de al doilea buton este apăsat în timpul emisiei.

Alimentat de un acumulator (care se poate reîncărca de la reţea) din nichel-cadmiu, mic cît o cutie de chibrituri, aparatul poate funcţiona timp de opt ore. Pentru reîncărcarea bateriei, o dată cu radiotelefonul de buzunar, poate fi furnizat şi echipamentul auxiliar respectiv.

Comunicaţiile simplex pot fi emise într-o singură sau în două frecvenţe, în banda de 450—470 MHz, cu o putere de 150 mW. Transmisia telefonică se face în sistemul F 3, cu o frecvenţă de 25 kHz între căi.

Sensibilitatea receptorului este de 2 microvolţi, iar puterea la ieşire, de frecvenţă vocală, de 150 mW.

Echipamentul funcţionează în mod satisfăcător la temperaturi mergînd la de —10, la +40°C.

Deşi realizat de curînd, aparatul a fost de pe acum comandat în 700 de exemplare în vederea unor utilizări complexe. Printre altele, în cadrul lucrărilor de construcţii, pentru comunicările pe şantiere, la întreţinerea conductelor, în cadrul serviciilor de pompieri, pentru comunicaţiile între poliţiştii în misiune, la controlul aeroporturilor, în spitale etc.

Există, de asemenea, un model de siguranţă, care se foloseşte în atmosferă, acolo unde sînt de temut şi deci de evitat pericolele de explozie.

(Din „Revue de Télécommunications", vol. 44, nr. 4/1969)

Echipament de încercări automate pentru circuite interurbane

Pentru efectuarea încercărilor numeroaselor circuite instalate de Administraţia PTT din R. F. a Germaniei, Standard Elektrik Lorentz a realizat noi echipamente automate. Scopul încercărilor constă în verificarea caracteristicilor de transmitere şi de numerotare a circuitelor care leagă jonctorii de plecare de la o centrală şi jonctorii de sosire de la o altă centrală, dacă sînt în limitele de toleranţă fixate.

Adaptarea echipamentului de încercări la diferitele tipuri de circuite şi de exploatare este facilitată prin utilizarea de cartele perforate. Fiecărui circuit îi este afectată o cartelă care comportă anumite înregistrări, cum ar fi numărul circuitului şi caracteristicile sale tehnice, în special valoarea atenuării. Echipamentul de încercări are capacitatea de a trata pînă la 1 000 de cartele perforate. Încercările fiind demarate la un moment determinat sînt apoi conduse automat de acest echipament, plecînd de la informaţiile perforate pe cartela asociată fiecărui circuit. Echipamentul numerotează indicativul corespunzător şi „prinde" circuitul de încercare care iese din centrala îndepărtată unde se găseşte instalat echipamentul de încercări „aservit". Astfel încercările unui circuit rezultă din cooperarea acestor două echipamente de încercări, echipamentul „pilot" şi echipamentul „aservit". Echipamentul pilot comandă trimiterea de semnale către echipamentul aservit, care i le înapoiază după executare ; în unele cazuri echipamentul aservit trimite semnale de încercări şi în acest caz echipamentul pilot este cel căruia îi revine sarcina să le execute. Cartelele perforate sînt apoi clasate pe grupe corespunzînd rezultatelor obţinute.

Studiul echipamentului de încercări a fost condus de următoarele condiţii :

— Existenţa unui anumit număr de tipuri diferite de circuite şi, la acelaşi tip, un anumit număr de variante (circuite de curenţi purtători, circuite de numerotaţie prin curent alternativ sau prin frecvenţe vocale). Aceste tipuri necesită evident încercări diferite după natura lor.

— Singurul rezultat care interesează constă în a şti dacă circuitul este bun sau rău, fără a se furniza nici o indicaţie asupra valorilor de măsuri efectuate. În acelaşi timp este recomandabil să se înregistreze „tendinţa" defectelor fiecărui circuit astfel ca să se poată stabili uşor istoria sa şi comportamentul sub o formă comprehensibilă.

— Racordarea circuitelor poate să fie modificată la separator şi în consecinţă este important ca echipamentul de încercări să fie ţinut la curent cu modificările intervenite.

Sinteza acestor consideraţii s-a tradus prin afectarea unei cartele perforate fiecărui circuit, comportînd toate informaţiile proprii circuitului, care vor fi furnizate de cartele, precum şi numerele de apel ce permit a prinde echipamentul de încercări situat la cealaltă extremitate a circuitului. Defectele sînt înscrise pe această cartelă de manieră să reflecte „trecutul" circuitului căruia îi este destinată. Este de remarcat că, faţă de banda perforată cartelele perforate permit să se facă încercări după o comandă arbitrară.

Manipularea cartelelor prezintă dificultăţi dat fiind faptul că ele trebuie să suporte peste 100 treceri în aparatul de lectură, în condiţii severe de manipulaţie. Această operaţie trebuie pe de altă parte să fie fiabilă, în sensul de a permite executarea automată. Pentru a prinde cartelele una cîte una, s-a considerat că metodă cea mai eficace este aceea care constă în sugerea prin aspirare. Cartelele sînt aspirate de două venzţuze, vidul fiind realizat de o pompă. În scopul de a se evita antrenarea a două cartele deodată, cartela de deasupra este centrată prin acţiunea ventuzelor de aspirare, în acest scop cartelele fiind prevăzute pe verso cu renuri care uşurează procesul permiţînd aerului să circule între cartele. Dacă două cartele sînt introduse simultan în aparatul de lectură defectul este semnalat de un detector ; cele două cartele nu vor fi citite şi vor fi îndrumate spre cartelele care prezintă defecte, tratîn-

du-se cartelele următoare. Aparatul de citire traduce perforaţiile şi trimite informaţiile corespunzătoare unei memorii. Numărul de circuite şi numărul de apel, permiţînd prinderea celuilalt echipament de încercări (aservit), sînt citite în ultimul resort al lanţului mecanismului şi imediat exploatate pentru a efectua selecţii corespunzătoare.

(Din „Revue des Télécommunications ITT", nr. 1, 1970)

Noutăţi tehnice şi tendinţe în radiocomunicaţiile mobile

La realizarea aparatelor mobile viitoare va trebui să se ţină seama de următoarele exigenţe : volum şi greutate mai mici, uşurinţă de exploatare, robusteţe crescută, fiabilitate ridicată şi un preţ mai mic, datorită unor procedee de fabricaţie raţionalizate.

Aceste obiective au devenit accesibile prin îmbunătăţirea componentelor noi, în special a semiconductoarelor, şi prin îmbunătăţirea tehnicii de construcţie a aparatelor de emisie-recepţie. Aceste noutăţi vor avea repercusiuni atît asupra concepţiei circuitelor electrice cît şi asupra metodelor de montare a echipamentelor radioelectrice.

Noile tehnologii deschid noi posibilităţi în concepţia circuitelor electrice, de exemplu : acordul electronic al circuitelor acordate ; utilizarea circuitelor numerice ; utilizarea mai largă a circuitelor de comandă a frecvenţei, fazei şi tensiunii ; amplificator de bandă largă pentru emiţătoare. În domeniul componenţelor, tendinţa este spre miniaturizare şi utilizare economică a tehnologiilor care iniţial nu au fost utilizate decît în cazuri particulare. Se vor utiliza circuite semiconductoare integrate corespunzînd diferitelor exigenţe mecanice şi climatice, compozante discrete a căror miniaturizare prezintă un interes deosebit (condensatoare ceramice pentru reglaj fin miniaturizate, tranzistoare miniaturizate pentru circuite hibride, variometre cu miez de ferită cu banda de frecvenţă de 46—72 MHz şi factori de calitate 100—130, inductanţe cu variaţie continuă în funcţie de curentul care circulă prin bobină, filtre cu cuarţ monolitice, relee miniaturizate etc.).

Modularizarea aparatelor în blocuri infisabile va face ca localizarea defectelor să devină simplă şi reparaţia rapidă prin înlocuirea blocului respectiv. De altfel din cauza dimensiunilor mici a componentelor repararea modulelor ar fi aproape sau total imposibilă fără utilizarea unui aparataj special. Aceasta conduce la necesitatea ca blocurile funcţionale să fie înlocuite fără nici un reglaj suplimentar pentru funcţionarea lor corectă. În cazul emiţătorului, astfel de module sînt : oscilatorul local cu amplificatorul de putere şi filtrul de armonici ; amplificatorul de modulaţie ; limitatorul de amplitudine şi filtrul de frecvenţă intermediară ; circuitele de comandă a frecvenţei. În cazul receptorului acestea sînt : amplificatorul de frecvenţă în echipamentele cu căi multiple ; amplificatorul de frecvenţă intermediară cu limitatorul şi discriminatorul ; amplificatorul de frecvenţe joase cu supresorul de zgomot ; stabilizatorul de tensiune.

Una din problemele principale, în realizarea echipamentelor, a fost ridicată de marele număr de interconexiuni între diferitele circuite integrate şi cu exteriorul. Deoarece plăcile imprimate gravate nu permit în general traversări, această tehnică a necesitat un cablaj în mai multe straturi care reclamă la rîndul său treceri de conductoare între diferite straturi, în unele puncte. Standard Elektrik Lorentz utilizează o tehnică proprie denumită FONA datorită faptului că diferitele foi de cablaj sînt interconectate prin intermediul ştifturilor-ac (FO = folie, NA = ac). Găurile pentru ace sînt aurite şi legate la conductoare, iar numărul lor corespunzător circuitelor integrate legate la interconector inclusiv placa de bază. Se suprapun foile şi se introduc acele de asemenea aurite în găuri, ansamblul este în final închis ermetic printr-un lac special. Contactele între acele aurite şi găurile aurite ale foilor se obţin prin sudare la rece. Încercările efectuate asupra acestora au arătat o mare fiabilitate.

Realizarea mecanică va trebui să fie şi ea mai simplă prin înlocuirea pe scară din ce în ce mai mare a pieselor mobile, prin dispozitive electronice. Manopera va trebui să fie redusă la minimum nu numai în procesul de fabricare, dar de asemenea şi în încercări ; metodele de concepţie şi fabricare vor trebui să fie alese astfel ca să se permită încercări automate.

Bateriile de alimentare pun încă probleme particulare în echipamentele transportabile (raportul putere/greutate). Pînă în prezent îmbunătăţirile aduse greutăţii bateriilor nu au ţinut pasul cu cele relative la echipamentele radioelectrice ; baterii mai uşoare şi de gabarit mai redus sînt necesare pentru a restabili un echilibru favorabil.

(Din „Revue des Télécommunications" ITT, nr. 1, 1970)

Staţie mobilă de radioemisie-recepţie montată pe motocicletă

Firma VEB RFT, a expus la Tîrgul de primăvară de la Leipzig din 1970, o staţie mobilă de radiorecepţie-emisie montată pe o motocicletă. Staţia denumită UKW-UFS 611 este destinată poliţiei şi a fost special concepută în acest sens, adică să fie montată pe motocicletele organelor de control.

Staţia este construită dintr-o carcasă turnată prin injecţie, formînd două compartimente, în care sînt plasate separat aparatele de emisie şi de recepţie. Carcasa este plasată în locul şeii însoţitorului, sau dacă este cazul, plasată într-un cufăr special montat pe portbagaj.

Întreruptoarele de deschidere şi de închidere a emisiei-recepţiei sînt montate direct pe aparatele respective, ca şi butoanele de selecţie a canalelor. Celelalte dispozitive de acţionare ca cel de: volum, filtru de zgomot şi dispozitivul de comandă de apel şi vorbire, sînt plasate pe un panou de comandă.

Microfonul şi căştile sînt montate în interiorul unei căşti de protecţie purtată de conductor şi formînd o garnitură completă.

Staţia mobilă UFS 611 are o putere de 10 W în înaltă frecvenţă, poate fi prevăzută cu 1 ...10 canale, după necesităţi, şi lucrează pe banda de 2 m în domeniul de frecvenţe de la 150...174 MHz. Staţia poate funcţiona în sistemul simplex sau duplex. Staţia este modulată în fază, iar domeniul de transmisie în joasă frecvenţă se întinde între 300...3 000 Hz. Ecartul dintre canale este de 25 ...50 kHz la o lăţime de bandă de 700 kHz. Filtrul de zgomot este acţionat continuu pînă la un raport semnal/zgomot de 26 dB.

Pentru o tensiune de alimentare de pînă la 6 V în c.c., consumul aparatului de recepţie este de 10 W în timp ce cel de emisie atinge 50 W.

Apelurile pentru vorbire pot fi lansate printr-un ton modulat sau printr-un sistem de apeluri selective.

Staţia este complet tranzistorizată, iar prin construirea ei cu elemente de mare valoare, a fost obţinută o siguranţă de funcţionare maximă. Staţia este executată într-o linie modernă şi în culori atractive.

(Din „Die Technik", martie 1970)

Nou sistem de dictat

Dintre numeroasele maşini de dictat se menţionează un sistem centralizat care poate fi cuplat la o reţea telefonică existentă sau alimentat separat. Sistemul are un motor fără perii, asemănător cu motorul magnetofoanelor folosite pentru înregistrări în radiodifuziune.

Ca performanţe se menţionează uzura redusă, viteza constantă şi consumul mic de baterii.

Sistemul de dictat prevede şi o cască ce are montat un regulator acustic care permite prin stabilirea unei intensităţi corespunzătoare, distingerea clară a cuvintelor de către dactilografă la un ton care să nu provoace oboseală.

(Din „Office Equipment News" oct., 1969)

Magnetofoane de uz comun

În U.R.S.S. se fabrică peste 13 tipuri de magnetofoane de uz comun. Majoritatea lor sînt destinate pentru o înregistrare monofonică pe două căi a programelor muzicale sau vorbite la microfon, la radio, picup sau de la liniile de transmisie.

Mecanismul de desfăşurare a benzii la majoritatea magnetofoanelor are un singur motor. Fac excepţie modelele „Orbita-2" şi „Cometa MG 201", care au mecanismele de desfăşurare a benzii cu două motoare şi magnetofonul „Dnepr-14 A", care funcţionează cu trei motoare.

După numărul vitezelor toate magnetofoanele fabricate în serie se pot împărţi în trei grupe : cu trei viteze — „Cometa

MG 201", cu două viteze „Astra 4", „Iauza-6", „Dnepr-14 A" și „Mriea", și cu o singură viteză — toate celelalte magnetofoane. După modul de alimentare, magnetofoanele se împart în magnetofoane alimentate de la rețea („Astra 4", „Iauza-6", „Dnepr-12 N", „Dnepr 14 A", „Cometa M 9201", „Ceaika 66", Sonata-1", „Aidas-9M", „Daina", „Vilma MI"), cu alimentare autonomă („Orbita -2", „Romantic-3", „Vesna-3" „Delfin", „Cometa-206", „Desna"), și cu alimentare universală („Mriea"). Magnetofoanele cu alimentare autonomă se pot alimenta și de la o rețea de curent alternativ cu ajutorul unui adaptor de redresare, care face parte din completul magnetofonului.

Magnetofonul „Cometa-MG 209" este prevăzut cu un tablou de comandă la distanță, care pune în funcțiune sau oprește aparatul în timpul înregistrării sau redării înregistrării anterioare. Pentru a înlesni înregistrarea de la diferite surse de programe pentru magnetofon, aparatul este prevăzut cu un comutator al puterii de intrare. Un mare avantaj al „Cometei-MG 209" este posibilitatea de a fi folosit ca dictafon. În acest scop el are pe panoul din față un buton „revenire lentă", la apăsarea căruia banda magnetofonului se mișcă încet înapoi. Magnetofonul permite de asemenea să se efectueze înregistrarea sincronică a sunetului și imprimarea vederilor luate, pentru aceasta el are o bucșă specială „sincronizare".

Dintre magnetofoanele elaborate recent: „Delfin", „Daina", „Vilma-MI" și „Desna" trebuie menționat în mod special magnetofonul cu casetă „Desna".

Industria sovietică produce și panouri pentru magnetofoane „Wilniale" și „MP-64", destinate pentru a fi introduse în „Minia-5", „Minia-6", „Fialca-2", precum și adaptorul pentru magnetofon „Nota-M".

„Nota-M" — este o modernizare a mult răspînditului model de adaptor „Nota". Acest adaptor nu are un amplificator final și este destinat pentru a funcționa pe canalul de frecvență joasă al aparatelor de radio, televizoarelor și altor dispozitive de redare a sunetelor.

În U.R.S.S. se mai fabrică și dictafoane „Nida", „Don" și „Elektron". Ele sînt destinate numai pentru înregistrarea și reproducerea vorbirii.

Dictafoanele „Nida" și „Don" sînt destinate pentru înregistrarea consfătuirilor de mare importanță, a dispozițiilor, discuțiilor, scrisorilor. Înregistrarea se poate face de la microfon, telefon, linia de retransmitere sau de la o stație de radioficare.

Industria sovietică a procedat la unificarea aparaturii de înregistrare și redare a sunetelor. În prezent aceste lucrări au ajuns în stadiul final și în curînd un mare număr de uzine va începe fabricarea în serie a modelelor unificate de magnetofoane.

(Din „Radio", nr. 10, octombrie 1969)

Dispozitiv pentru rotirea automată a antenei

O condiție importantă care determină realizarea unei bune recepții este prezența unei antene rotative bine orientate. Schema propusă a unui dispozitiv pentru rotirea automată a antenei îi permite operatorului să lucreze fără a se ocupa de rotirea comutatorului.

Tensiunea de alimentare ajunge la un motor, care cu ajutorul unui reductor rotește pilonul de susținere al antenei. Pe pilon este o ieșitură, care la o rotire a antenei cu 350—360° apasă un buton. Acesta din urmă conectează rețeaua de alimentare a unui releu care închide două contacte. Are loc schimbarea polarității alimentării motorului electric și el se rotește în sens opus. Rotirea continuă pînă cînd ieșitura va apăsa pe un buton, care va întrerupe circuitul de alimentare a unui releu; se revine în poziția inițială și întregul proces se repetă.

(Din „Radio", nr. 8, august, 1969)

Referate

VELIKIN, I. ș. a. **Filtre magnetostrictive**, Elektrosviaz (1969), nr. 9, p. 55—64, 12 fig., 2 tabl., 3 ref. bibl.

În introducere autorii prezintă domeniile de utilizare ale filtrelor magnetostrictive, precum și unele probleme privind proiectarea și realizarea acestora. Se arată că în domeniul frecvențelor joase astfel de filtre se pot obține prin combinarea unor elemente magnetostrictive cu celule LC legate în scară.

Studierea acestor filtre se face în două domenii de frecvență și anume 12—100 kHz și 100—500 kHz. Pentru fiecare domeniu este prezentată celula de filtru caracteristică, schema ei echivalentă, precum și diagramele privitoare la variațiile impedanțelor în scurt și gol, a impedanțelor caracteristice a atenuării și fazei.

Se dau o serie de relații și indicații privind determinarea valorilor elementelor care compun celula de filtraj.

În încheiere este prezentat un bogat material privind rezultatele experimentale obținute de autori.

Capacimetru cu citire directă pentru măsurarea capacităților de *100* pF la *1* μF, Radio Constructeur, (1969), noiembrie, p. 296.

În articol se descrie realizarea unui capacimetru pentru măsurarea capacităților de 100 pF la 1 μF. Citirea valorii se face direct cu o precizie de ±3%. Principiul de funcționare se bazează pe faptul că dacă condensatorul este pus să se descarce printr-un microampermetru, indicația acestuia va fi proporțională cu sarcina $Q = CV$, iar dacă se face $U = \text{ct}$, indicația va fi proporțională cu valoarea capacității C. Condensatorului i se aplică de la un generator impulsuri dreptunghiulare și el se încarcă avînd în circuitul de încărcare o diodă în stare de conducție.

În momentul în care procesul de încărcare s-a terminat condensatorul se descarcă prin microampermetru și rezistența de ieșire a generatorului. Înainte de măsurare, condensatorul necunoscutul este înlocuit cu o capacitate etalon care determină o deviație totală a instrumentului.

Este important ca rezistența de ieșire a generatorului să fie mică pentru ca condensatorul să se încarce practic pe durata unui impuls. De asemenea rezistența instrumentului trebuie să fie mică pentru ca condensatorul să se descarce în pauza dintre două impulsuri. Schema de principiu prezentată este realizată cu trei tranzistoare p-n-p putere disipată 50—10 mW curent maxim de colector aproximativ 20 mA, frecvența de tranziție 10—30 MHz și β cuprins între 30—70. Generatorul de impulsuri dreptunghiulare de frecvență variabilă este realizată cu două tranzistoare, al treilea tranzistor fiind un repetor pe emitor. Microampermetrul este de 100 μA cu cadranul divizat de la 1 la 100.

Capacitățile etalon cu valorile 1 nF; 10 nF; 0,1 μF; 1 μF, iar pentru o preczie a acestora de ±5% precizia de măsurare devine ±10%.

În articol sînt arătate modul în care se reglează aparatul și felul în care se face măsurarea.

SARTEAUX, J. P. ș. a. **Oscilator cu cuarț pentru frecvențe audio**, Toute l'Electronique, (1969), septembrie, p. 371.

Generatoarele obișnuite de audio frecvență sînt generatoare de tipul *RC* care sînt simplu de realizat, însă nu prezintă o stabilitate de frecvență prea bună. Autorii prezintă în articol realizarea unui generator tranzistorizat utilizînd un cuarț tip CR 38/V cu frecvența de 50 kHz. Generatorul este realizat cu patru tranzistoare (2× 2N2926 punct galben și 2×2N1304) două diode (2×1N914) și o diodă Zener (BZY88 C5,1). Alimentarea se realizează de la o sursă de 30 V, 50 mA. Autorii insistă asupra faptului că dacă realizarea oscilatoarelor cu cuarț pentru frecvențe radio nu prezintă dificultăți, în schimb realizarea unui asmemenea oscilator pentru frecvențe audio ridică o serie de probleme. Pentru a înlătura aceste greutăți autorii au preferat o schemă care conține un multivibrator a cărui frecvență este frecvența cuarțului. Impulsurile de tensiune astfel obținute sînt stabilizate în amplitudine cu ajutorul unui limitator cu diode, iar semnalul sinusoidal este obținut la ieșirea unui amplificator cu circuit *LC* acordat pe frecvența cuarțului. Condițiile de oscilație nu depind de influențele exterioare și în particular de tensiunea de alimentare.

Stabilitatea generatorului este determinată de cuarț ($\pm 5.10^{-5}$) iar stabilitatea în amplitdine este $+5.10^{-3}$).

BOKRINSKAIA, A. A. ş. a. **Traductoare de temperatură cu sensibilitate ridicată pentru sisteme cifrice cu mai multe canale**, Izmeritelnaia tehnika, (1969), octombrie, p. 100.

În articol sînt prezentate rezultatele obţinute în realizarea unor traductoare de temperatură destinate să lucreze cu elemente de mare sensibilitate de tip rezistiv sau capacitiv, obţinute pe baza unor ferite. S-a folosit în acest scop schema unui generator *LC* combinat cu o reacţie negativă obţinută prin inductanţă—capacitate.

Sînt prezentate astfel de scheme de principiu realizate cu tuburi sau cu tranzistoare. În circuitul de reacţie negativă se află introdus elementul sensibil de ferită.

Este prezentată schema echivalentă pe baza căreia este determinată frecvenţa generatorului. Sînt deduse condiţiile necesare pentru cazul cînd elementul este rezistiv precum şi pentru cazul cînd elementul este capacitiv.

La sfîrşitul articolului sînt prezentate o serie de rezultate obţinute pe cale experimentală de către autori.

MIGULIN, I. I., M. Z. CIANOVSKI, **Amplificator cu bună stabilitate realizat cu două tranzistoare şi conductoare de calitate obişnuită**, Radiotehnika, (1969), nr. 5, p. 82—85, 3 fig., 6 ref. bibl.

Autorii prezintă o schemă de amplificare care utilizează un număr minim de condensatoare, asigurînd o bună stabilitate a regimului de funcţionare şi o mare amplificare. Schema este realizată prin utilizarea unei reacţii negative, combinată cu o reacţie pozitivă.

În articol se arată dezavantajele schemei obişnuite de stabilizare a punctului de funcţionare, în care pentru micşorarea influenţei reacţiei negative rezistenţa din emitor este şuntată de un condensator de capacitate destul de mare. În domeniul frecvenţelor foarte joase, acest condensator devine una din piesele cele mai voluminoase ale schemei, ele micşorînd stabilitatea amplificatorului şi de asemenea a amplificării.

În schema prezentată stabilitatea mare a regimului de funcţionare este asigurată de reacţia globală negativă în c.c. În continuare este prezentată schema echivalentă a amplificatorului în care se presupune cele două tranzistoare identice şi se calculează factorul de amplificare în curent. De asemene sînt prezentate condiţiile din care rezultă valorile celorlalte elemente constitutive ale amplificatorului. Se calculează în continuare nestabilitatea amplificării în funcţie de elementele schemei, ajungîndu-se la o formulă din care rezultă că pentru schema prezentată se poate compensa influenţa temperaturii asupra factorului de amplificare.

Sînt prezentate rezultate experimentale obţinute de autori precum şi o curbă a variaţiei factorului de amplificare în funcţie de temperatură.

MARK, I. I., V. I. ZAHAROV, L. E. FELDMAN, **Nomograme pentru determinarea admitanţei diodelor tunel**, Radiotehnika, (1969), nr. 8, p. 108—110, 13 fig., 2 ref. bibl.

În articol se arată că pentru analiza stabilităţii circuitelor care conţin diode tunel este necesar să se cunoască modul cum variază conductanţa şi susceptanţa acestora în domeniul de frecvenţă $f = 0$ şi $f = f_{lim}$. Utilizarea formulelor obişnuite pentru determinarea acestor două compontente este greoaie.

Plecîndu-se de la schema echivalentă a diodei tunel, în articole sînt deduse formulele pe baza cărora s-au construit graficele pentru determinarea conductanţei şi susceptanţei în banda de frecvenţe amintită. Sînt prezentate 12 asemenea grafice reprezentînd variaţia conductanţei G şi a susceptanţei B în funcţie de frecvenţa normată $\theta = \frac{f}{f_{lim}}$.

Graficele diferă între ele prin parametrul a care reprezintă rezistenţa serie normată şi a cărui valoare variază între 0,02 şi 0,2. Fiecare grafic conţine cîte patru curbe pentru conductanţă şi patru pentru susceptanţă, acestea deosebindu-se prin parametrul b (un parametru de stabilitate al diodei tunel) şi a cărui valoare este cuprinsă între 0 şi 0,4,, sau 0,5 şi 1.

Valoarea parametrului a nu s-a luat mai mare ca 0,2 deoarece diodele tunel cu $a > 0{,}2$ practic nu se utilizează în amplificatoarele de frecvenţe foarte înalte.

BROMBERG, H. **Turnuri pentru telecomunicaţii**, Europa Verkehr, 17, nr. 2, iun., 1969, p. 61—68.

Telecomunicaţiile sînt în general puţin publicitare. Numai suporţii de antenă sînt observaţi de public şi intervin în urbanistică. De aceea, pe lîngă condiţiile funcţionale şi de rezistenţă, acestor suporţi li se pun şi condiţii arhitectonice, estetice şi de încadrare în ansamblul local.

Majoritatea turnurilor suporţi au funcţii multiple, interesînd televiziunea, radioreleele, reţelele terestre locale, aviaţia etc.

Radioreleele impun amplasamente degajate, de altitudini adesea mari — deci mai rar în oraşe, dar de preferinţă în apropierea lor — dar limitează distanţa echipament—antenă prin atenuarea mare a fiderilor pe unde centimetrice ; de exemplu în transmisiunile pe 6 GHz se recomandă fideri de maximum 20 m. Astfel apare necesitatea cabinelor suportate în vîrful pilonului. Necesităţile de antene, distribuite neuniform pe direcţii impun etajarea platformelor de antene şi fac să apară sarcini asimetrice în pilonii suporţi. Ultimele norme germane fac un compromis între cerinţe, prevăzînd pe un pilon două platforme, de 20...25 m diametru la nivelul cabinei, şi una mică (15 m diametru) la 9 m deasupra sau dedesubtul acestora. O condiţie severă pentru frecvenţe înalte este rigiditatea suportului : la vînt maxim norma germană permite o încovoiere de maximum $0{,}5^0$, preferabil $0{,}3^0$.

Televiziunea pune problema instalării succesive a mai multor antene. Echipamentul nu se instalează în cabină pe pilon din motive economice. Folosind pilonul în comun cu radiorelee, antenele de difuziune se aşază spre vîrf, în ordinea crescătoare a frecvenţelor. Pentru înălţimi peste 150 m, soluţia pilonilor ancoraţi a învins economic soluţia turnurilor de beton.

Reţelele mobile terestre (radiotelefon automobil) pot beneficia de aceiaşi piloni, dar reclamă aşezarea antenelor lor chiar în vîrful pilonului, altfel devin mai scumpe.

Problemele constructive principale sînt asigurarea rigidităţii la vînt, prelucrarea sarcinilor de pe platforme, trecerea din interiorul pilonului în cabină şi pilonul însuşi. În trecut tehnica cofrajelor glisante avantaja turnurile de beton cilindrice ; cele conice fiind preferabile economic şi estetic, s-a găsit o soluţie pentru aplicarea cofrajelor glisante şi la ele.

Analiza solului de fundaţii este una dintre cele mai serioase probleme de proiectare.

Suporţii de antene se pot clasifica în simpli suporţi şi turnuri de telecomunicaţii (cu cabină pe pilon). Simplii suporţi se fac metalici sau de beton, cei cu cabină aproape numai din beton.

Pilonii metalici sînt ancoraţi sau de tip Eiffel. În prezent ei sînt în declin, deoarece exclud folosirea pentru radiorelee magistrale pe 6 GHz. Pilonii ancoraţi au atins frecvent 300 m înălţime, fiind mai de mult din zăbrele, în ultimul timp mai ales din ţeavă, care are avantaje funcţionale şi constructive, dar şi pericolul de prăbuşire prin rezonanţă la rafale de vînt, venite într-o anumită cadenţă, nepredeterminală prin calcul

Turnurile de beton sînt fie simpli suporţi de antene, de diametre relativ mici şi înălţimi de ordinul 100 m, cu 2...3 plat forme de antene, fie turnuri complexe reprezentînd construcţii deosebit de importante. Primul turn de acest fel a fost ridicat la Darmstadt în 1952. Mai multe turnuri similare construite au diametre de 8 m, înălţimi de 45 m şi 70 m, echipamentele în interior şi antenele dispuse pe patru platforme la circa 5 m una sub alta. Cele de 45 m nu au ascensor. Turnurile construite prin 1954—1955 au platformele mai distanţate şi în consolă, iar diametrul numai de 7 m.

Pe viitor se întrevede apariţia antenelor cu echipament integrat, ceea ce pune noi probleme : platforme de antene accesibile pentru întreţinere şi depanare etc. Tranzistorizarea necesitînd curent continuu şi puteri mai mici, s-ar putea reduce electroalimentarea de rezervă în turn. Aşadar, tehnica suporţilor de antene este în plină transformare.

KUZNEȚOV, V. D. ș. a. **Divizor de bandă largă, cu atenuare de 30 dB cu intrări decuplate**, Elektrosviazi, 23, nr. 5, mai 1969, p. 47—52, 6 fig., 2 ref. bibl.

Se face compararea dintre cerințele impuse unui divizor ideal și ceea ce se poate obține de la un divizor real, și studiul adaptării divizorului cu sursa și studiul gradului de decuplare dintre sarcini. Se dă apoi analiza problemei optimizării parametrilor divizorului și prezentarea datelor obținute experimental pe două modele de divizare în scopul comparării lor cu datele determinate analitic.

GANS, FREDERICK, **Măsurarea corectă a raportului de rejecție a semnalului de mod comun**, Electronics, 42, nr. 13, iun., 1969, p. 116—119, 2 fig., 1 tab.

După definirea raportului de rejecție a semnalului de mod comun ambelor intrări ale unui amplificator diferențial, se analizează erorile ce pot apare cînd se folosește la măsurarea acestuia o formulă simplificată dată de fabricant (pentru circuitul de verificare a amplificatorului pe care-l recomandă). Întrucît aceste erori sînt mult prea mari se recomandă aflarea raportului de rejecție prin împărțirea celor două amplificări (cu a semnalului diferențial la cea a semnalului comun).

DUNEGAN, H. ș. a. **Emisia undelor acustice — un nou mijloc de încercare nedistructivă**, Ultrasonics, 7, nr. 3, iul., 1969, p. 160—166, 8 fig., 11 ref. bibl.

Deformarea plastică locală, ce apare în apropierea unui defect aflat într-un cîmp cu eforturi, eliberează energia din diferite forme, printre care și cea acustică. Se prezintă corespondența foarte bună între emisia acustică și un model teoretic al densității dislocațiilor în funcție de deformarea plastică a aluminiului. Datele experimentale pentru aluminiul 7075—T6 corespund foarte bine cu modelul conform căruia emisia acustică totală variază cu puterea a patra a intensității efortului în zona elastică, aplicat la vîrful unei spărturi ascuțite. Se arată posibilitățile folosirii acestor date la verificarea calității structurilor mecanice.

Mc INTYRE, ROBERT. **Utilizarea dispozitivelor de verificare a circuitelor integrate numerice la verificarea amplificatoarelor operaționale, cu ajutorul unui adaptor**, Electronics, 42, nr. 15, iul., 1969, p. 94—96, 5 fig.

Prin adăugarea unui circuit de interfață simplu, universal aparatele de verificare a circuitelor integrate numerice pot fi utilizate la verificarea unor circuite liniare cum sînt amplificatoarele operaționale. Aparatul de verificare poate fi programat pentru interconectarea terminalelor amplificatorului cu sarcina acestuia și a unei rețele de rezistențe de reacție pentru măsurarea parametrilor amplificatorului operațional. Se prezintă schema generală și schemele particulare utilizate la măsurarea diferiților parametri ai amplificatoarelor operaționale, avantajele, dezavantajele și modul de eliminare a acestora.

Mc. CORMICK, RICHARD, **Osciloscop cu spoturi colorate**, Electronics, 42, nr. 16, aug., 1969, p. 84—30, 9 fig.

Un oscilator de putere sincronizat pe frecvența liniilor produce un curent sinusoidal prin bobina de deflecție pe verticală și generează și o tensiune de poziție a fasciculului pentru comparatoarele celor trei culori. În timpul cursei directe generatoarele de impulsuri ale comparatoarelor, care comandă tunurile electronice respective, intră în funcțiune numai cînd tensiunea de intrare a comparatorului este egală cu tensiunea de poziție. Se expun căile de mărire a rezoluției (prin mărirea vitezei de explorare), funcționarea comparatoarelor, realizarea convergenței (cu trei magneți cu cîte 2 înfășurări) și stabilizarea înaltei tensiuni.

KLEVERS, E. **Sisteme automate de reprezentare grafică folosite în prelucrarea datelor**, Elektronische Datenverarbeitung, 11, nr. 6, iun., 1969, p. 265—270, 9 fig.

Se face prezentarea domeniilor de utilizare a dispozitivelor numerice de afișare grafică (comerț, organizare, institute de cercetări, metrologie, proiectare etc). Se dă apoi indicarea elementelor componente ale unui dispozitiv de afișare grafică, descrierea diverselor procedee de construcție a dispozitivelor de afișare numerică : a) electromecanic cu tambur sau plat și b) cu fascicul de electroni și a echipamentelor de comandă periferice folosite. Se prezintă programele de deservire utilizate pentru dispozitivele numerice de afișare (programe de bază care nu depind de structura echipamentului ; programe funcționale și programe de utilizare).

ALEKSANDER, I. **Proiectarea simplă a circuitelor logice cu mai multe nivele**, The Radio and Electronic Engineer, 38, nr. 1, iul., 1969, p. 28—32, 13 fig., 6 ref. bibl.

Întrucît în majoritatea cazurilor numărul de intrări al porților elementare este limitat, cele mai multe circuite logice sînt de tip multinivel. Pe baza diagramei, Karnaugh destinată circuitelor cu două nivele avînd porți cu numărul de intrări nelimitat, se dă o metodă intuitivă grafică de proiectare a circuitelor multinivel prin divizarea diagramei Karnaugh în subdiagrame cu mai puține variabile. Folosirea circuitelor multinivel se impune cînd în diagrama Karnaugh sînt mai mult de două grupări sau cînd există grupări cu o singură poziție. Se dau reguli practice de divizare și concluzii. Circuitele sînt realizate cu elemente NICI sau NU-ȘI..

FRENCH, MICHAEL. **Memorii periferice cu discuri și tamburе rotative**, Electronics, 42, nr. 11, mai, 1969, p. 96—101, 6 fig.

Se arată aplicațiile discurilor și tamburelor rotative în memorii periferice și se dau criterii pentru alegerea tipului de memorie precum și caracteristicile elementelor de memorii rotative și avantajele lor pentru memoriile periferice cu acces rapid. Se arată posibilitățile de utilizare, avantajele și dezavantajele discurilor și tamburelor, poziționarea capetelor de înscriere-citire, influența diferitelor sisteme de capete asupra timpului de acces, costului echipamentului, siguranței în funcționare și altor parametri tehnico-economici, întreținerea și exploatarea memoriilor rotative, reducerea zgomotelor, conectarea amplificatoarelor de introducere și extragere a informațiilor. În încheiere se dau tipuri de coduri folosite în memoriile rotative.

SITTIG, E. K. **Memorii ultraacustice cu recirculare, o soluție economică pentru memorarea secvențială cu viteze de bit de peste 100 MHz**, The Bell System Technical Journal, 48, nr. 3, mar., 1969, p. 659—674, 7 fig.

Se analizează memorarea secvențială a blocurilor de informații în bucle cu recirculare constînd din linii de întîrziere ultraacustice combinate cu circuite de regenerare integrate. Din studiul optimizării a rezultat că timpul de latență maximă de aproximativ 10 microsecunde se obține pentru blocuri de 1 000 biți la un ritm de bit de 100 MHz. Se arată utilizarea acestor memorii ca memorii principale pentru calculatoare mici sau ca memorii de transfer a informațiilor de la o memorie externă lentă de mare capacitate la o memorie cu acces aleator foarte rapidă a unui calculator.

SMITS, F. M. și SITTIG, E. K. **Memoria numerică ultraacustică — studiul actual și perspectivele de viitor**, Ultrasonics, 7, nr. 3, iul., 1969, p. 167—170, 5 fig., 8 ref. bibl.

La frecvențe de lucru de ordinul megaherților liniile de întîrziere sînt concurate tot mai mult de registrele de deplasare cu circuite integrate. Totuși la frecvențe de bit superioare valorii de 100 MHz și la capacități în jur de 1 000 biți, liniile avînd circuitul de recirculare realizat sub formă integrată, devin simple, compacte și fabricabile în loturi mari, deci foarte competitive. După studierea teoretică a buclei cu linie de întîrziere ca element de memorie, se dau relațiile de proiectare ale acesteia și se studiază optimizarea costului memoriilor ultraacustice. Aplicații : ca memorii de transfer în calculatoarele mari, sau ca memorii principale în calculatoarele de birou.

Memorie asociativă integrată, Electronics, 42, nr. 16, aug., 1969 , p. 166—167.

Memoria integrată adresabilă după conținut (sau asociativă) descrisă are pe aceeași plăcuță atît celulele, cît și circuitele de comandă de cuvînt, amplificatoarele de citire și detectoarele de potrivire. Dintre caracteristicile celor două variante : domeniul de temperatură 0...75°C și —55° ... +125°C, timpul de asociere (de potrivire); 20 ns, respectiv 35 ns, disipație; 590 mW, respectiv 300 mW. Structura este analogă cu cea a familiei TTL. de circuite logice fiecare din șirurile de 8 biți (4 cuvinte de 2 biți) se poate prelungi prin interconectare cu un circuit identic fără a necesita circuite logice suplimentare.

SUGANUMAY și FUKUOYA, T. **Siguranța în funcționare a memoriilor din sîrme cu peliculă magnetică**, Neo Research and Development, nr. 13, apr., 1969, p. 47—51, 7 fig., 1 tab., 7 ref. bibl.

Studiind variațiile proprietăților magnetice ale peliculelor depuse pe sîrme, cu îmbătrînirea, s-a conchis că durata de viață a memoriilor care folosesc astfel de elemente depășesc 10^5 ore. S-a confirmat îmbunătățirea siguranței în funcționare a acestor memorii cu peliculă depusă, prin recoacerea în cîmp magnetic paralel cu axa de magnetizare facilă la temperaturi între 100°C și 180°C în atmosferă de oxigen.

METASCH, G. **Matrice caracteristică pentru realizarea proiectului de plan în poștă și telecomunicații**, Deutsche Post, 14, nr. 12, dec., 1969, p. 409—410.

Confruntarea elementelor din rîndurile și coloanele egale ale fiecărei matrice permite o comparare a valorilor planificate, cu cele realizate. Inconvenientul este faptul că cifrele nu pot fi citite din matrice, de aceea cadrele de conducere nu au o privire de ansamblu imediată asupra evoluției cifrelor relative indicatoare, față de mărimea de referință (de plan).

Pentru o vedere de ansamblu, la o analizare a îndeplinirii planului, două probleme au o importanță esențială și anume :

1. O comparare a indicilor relativi, cu o mărime de referință (plan) trebuie să poată fi recunoscută direct, printr-o confruntare a ambelor mărimi.

2. Pentru cifrele caracteristice absolute ale matricei, care servesc drept punct de plecare pentru cifrele caracteristice relative, trebuie să se stabilească desfășurarea procentuală a acelorași mărimi de referință (plan).

Dacă aceste deziderate pot fi îndeplinite, atunci cadrele de conducere obțin, înaintea materialului de analiză, o situație de ansamblu a evoluției reale a unor cifre caracteristice de control, absolute sau relative.

S-a încercat să se realizeze aceste deziderate cu ajutorul unor indici propuși într-un tabel.

La alegerea indicilor absoluți trebuie să fie respectate două condiții :

1. Minimizarea indicelui absolut, cu maximalizarea indicelui relativ.

2. Minimizarea mărimii matricei, din motive de multiplicare.

Următorii indici noi au fost trecuți în matricea indicilor.

PF = Media fondului productiv.
BW = Media valorilor brute ale mijloacelor de bază.
E = Incasări din prestație.
BE = Rezultatul exploatării.
Um = Mijloace circulante legate de plan.
Az = Timp de lucru efectiv, inclusiv orele suplimentare.
VbE = Forțe de muncă, în VbE.
L = Fond de salarii.

Cifrele caracteristice absolute sînt înscrise în rîndul 1 și valorile de plan respective, în rîndul doi al fiecărei coloane. Calcularea cifrei caracteristice relative se face prin împărțirea valorilor din coloanele 1 pînă la 9, rîndul 1, respectiv rîndul 2, la valorile coloanei 0, avînd același număr de ordine al rîndului. Rezultatele vor fi înscrise în căsuțele respective ale matricei (cifra caracteristică relativă în rîndul 1, valoarea de plan aferentă în rîndul 2 al aceleiași căsuțe). Pentru lămurire se dă un exemplu. Folosirea matricei nu suprimă explicațiile la îndeplinirea sau neîndeplinirea planului.

BOETTCHER, K. **Îmbunătățirea calificării ucenicilor și practicanților la Poșta Federală Germană**, Fernmelde-Praxis, 46, nr. 24, 25 dec., 1969, p. 985—1002.

Ucenicii și practicanții de telecomunicații din anul 3 sau 4 primesc instrucțiuni teoretice circa două săptămîni în așazisele centrale telefonice școală. Durata de calificare este în total de 6...8 săptămîni din care 1...2 săptămîni pentru deranjamente telefonice și 5...6 săptămîni pentru întreținere telefonică.

Centrala telefonică școală trebuie să cuprindă echipamente care să nu fie prea vechi, pentru ca ucenicii și practicanții să se poată familiariza cu tehnica actuală. Pentru aceasta, în toamna anului 1968 s-a înființat la Frankfurt o centrală telefonică școală.

În primul rînd, de acord cu Centrul de calificare, s-a stabilit ca din generația tînără de viitori specialiști să fie trimiși în permanență cîte patru ucenici și doi-trei practicanți la centrala telefonică școală.

În centrală s-a amenajat o cameră de lucrări practice în care s-au montat aparate reale, însă care nu erau conectate la rețeaua publică, cu ajutorul cărora elevii să poată învăța. În primul rînd s-a instalat și fixat în pereți un rînd de rame pe care la început s-a montat o mașină de apel și semnalizare, precum și un repartitor mixt, intermediar principal.

Centrala telefonică școală reproduce un ansamblu de trei centrale telefonice ale unei rețele locale, care sînt legate în buclă.

Pentru centrala cu selectoare rotative și contacte din metale prețioase s-a procurat o instalație de grup universal. Acest cadru este mai îngust decît cadrul de ramă pentru selectoarele de linie sistem 55, de aceea a fost necesară montarea în alt mod a instalației de serviciu și semnalizare. Deoarece procurarea și modificarea mecanismelor de rotire și a seriei de relee este dificilă, acestea au fost prevăzute într-o cantitate minimă. Centrala cu selectoare de apel formate din patru cifre, poate fi echipată cu 20 linii principale și 10 linii comune și are trei căutătoare de apel, trei selectoare de grup I, două selectoare de grup II și două selectoare de linie într-un compartiment comun, care bineînțeles este croit în mod adecvat.

O altă instalație pentru școlarizare o formează tabloul luminos pentru rețeaua urbană Frankfurt. Cu ajutorul butoanelor se poate simula orice legătură și se poate urmări modul în care apelul progresează, prin lămpi de culoare diferită.

Comanda se deosebește mult de aceea de la școala de telecomunicații din Hamburg, deoarece nu s-au putut obține selectoare rotative cu contacte din metale prețioase, iar construcția cu comutator cu diode era prea complicată. În afară de aceasta, marcarea lămpilor de grup nu s-a făcut cu diode, ci cu punți.

La centrul de informare pot fi vizionate diapozitive și filme, pe bandă îngustă, pe teme profesionale și de protecție a muncii. În sala centralei și a repartitorului principal există o instalație care are abia doi ani vechime, de aceea aparatajul din această sală este unitar. Atît în sala centralei, cît și în aceea a repartitorului principal, instalațiile au fost etichetate cu grijă, pentru ca elevii să se poată orienta cît mai bine.

În camera de lucrări practice, durata de instructaj este de circa 3 săptămîni. Elevul trebuie să se obișnuiască și să cunoască modul de funcționare a treptelor de selecție. Ceva mai tîrziu se produc intenționat deranjamentele simple care se înscriu în registrul de control, iar elevul este obligat să le localizeze și să le ridice. În timpul lucrului, instructorul trebuie să intervină cît mai puțin. În funcție de cunoștințele fiecărui elev, deranjamentele vor fi din ce în ce mai complicate.

Experiența dobîndită pînă în prezent poate fi socotită bună, totuși nu se prevede mărirea numărului de elevi,ci mai mult perfecționarea acestora în alte domenii pentru care urmează să se înființeze asemenea instalații școală.

„Modelul din Frankfurt" — centrala telefonică școală — este totuși practic și a dat rezultate reale.

STAHR, K. **Posibilități de raționalizare a scriptelor**, Fernmelde Praxis, 46, nr. 24, 1969, p. 1003—1016.

Una din metodele folosite pentru întocmirea scriptelor este și fonodictarea.

Există o serie de posibilități de a întocmi scriptele și anume :

a) Cel ce concepe o lucrare o scrie de mînă apoi dactilografa scrie la mașină o ciornă care, după ce a fost corectată, este trecută ,,pe curat".

b) După conceptul scris de mînă se scrie imediat ,,pe curat", cu o copie ca concept.

c) Cel ce concepe o scrisoare, o dictează stenodactilografei, în care caz se pot ivi cele două variante anterioare și anume fie că după stenogramă se scrie la mașină o ciornă care, după ce a fost corectată, se transcrie pe curat, fie că scrisoarea este scrisă de pe stenogramă, direct pe curat.

d) Cel ce redactează o scrisoare o dictează direct dactilografiei ; și aici se pot ivi cele două variante, a și b.

e) Cel ce concepe se folosește de metoda modernă de fonodictare.

Dacă se analizează cazurile indicate mai sus, atunci în mod sigur se va ajunge la concluzia că s-ar putea folosi mai bine munca de concepție.

Fonodictarea nu înlocuiește pe deplin o secretară, totuși aparatul este gata de lucru oricînd, nu cere concediu de odihnă și nici nu se duce la medic în timpul orelor de vîrf.

La alegerea aparatului de dictare trebuie să se aibă în vedere complexitatea actelor ce trebuie întocmite. Pentru aceasta există aparate individuale de dictare și instalații centrale de dictare.

Aparatul de înregistrare cel mai răspîndit este acela cu bandă, cu bobine separate și viteză standardizată. El este foarte adecvat pentru imprimarea dictărilor lungi și în special pentru conferințe, pentru comunicări scurte, care sînt în majoritatea lor practice în birouri. El are și unele dezavantaje și anume este foarte greu și migălos să se găsească o anumită parte a dicteului, cu toate că aparatele sînt înzestrate cu viteză mare de derulare.

La Poșta Federală a Germaniei (P.F.G.) s-a adoptat înregistrarea pe placă magnetică, la care capul de citit se deplasează de-a lungul unui șanț, așa ca la discurile obișnuite. Prin apăsarea minimă a capului de citire, uzura este practic nulă. Placa poate fi imprimată pe ambele fețe ori de cîte ori se dorește. Regăsirea unui conținut de informații al unei plăci se face în mod rapid prin folosirea unui buton care acționează un magnet. Acesta paracurge diametrul eficace al plăcii în decurs de 1...2 ture ale plăcii. Plăcile folosite la P.F.G. la aparatele de dictat ,,Assmann" au o durată de mers de 10 mii. Aceasta corespunde la o viteză de dictare de circa 200 de silabe pe minut, adică unei cantități scrise pe 4...5 pagini format A4, pe o singură față a plăcii. Avantajul acestui sistem este ușurința cu care pot fi regăsite anumite pasaje, posibilitatea de a indica locurile libere pe pagină, destinate pentru lucrări grafice ulterioare, posibilitatea ștergerii anumitor pasaje etc.

Procedeul cu dictare în sistemul radial constă în faptul că acela ce dorește să dicteze ceva ridică microreceptorul telefonului interior și după ce primește tonul de apel, formează numărul destinat dictării radiale. După ce primește semnalul de liber al unui aparat de dictare, apasă butonul de pămînt, iar aparatul este gata să înregistreze textul ce se va dicta. În cazul cînd nici un aparat de înregistrare nu este liber, se aude tonul obișnuit de ocupat. Printr-o nouă apăsare a butonului de pămînt, aparatul de înregistrare se oprește și se aude din nou tonul de liber.

Piesa principală a centralei de dictare radială este aparatul de înregistrare ,,Universa" care este înzestrat cu un releu suplimentar pentru comandarea motorului, care este pus în mișcare numai în timpul înregistrării. În plus, pentru legătura cu centrala telefonică proprie este necesar un post telefonic instalat într-o carcasă specială, care servește ca suport pentru aparatul de întregistrare.

RUCKEBIER, W. **Considerații privind tehnica modernă a cartării automate a scrisorilor**, Technische Mitteilungen PTT, 47, nr. 12, dec., 1969, p. 534—548.

Toate țările mari, industriale, din lume se preocupă actualmente de dezvoltarea mașinilor automate pentru cartarea scrisorilor. Administrația poștelor din S.U.A., ea singură, a investit în acești ultimi ani o sumă ce depășește cu mult 50 milioane dolari, numai pentru cercetări și perfecționări în acest domeniu. Scopul cercetărilor, citeodată foarte diferit în funcție de interesele fiecărei țări este de a crea dispozitive automate pentru a înlocui — pe cît posibil complet — lucrul manual la cartarea scrisorilor în marile centre poștale.

Instalațiile moderne de cartare a scrisorilor prezintă patru caracteristici importante și anume :

— Cuplarea tuturor mașinilor care aparțin aceleiași instalații prin dispozitive de legătură automată, permițînd realizarea unui lanț de transport continuu.

— Utilizarea unor dispozitive pentru detectarea automată a timbrelor poștale luminescente. Aceste timbre permit redresarea automată a scrisorilor, în mașini de redresare, cu o fiabilitate ce poate fi considerată ,,bună".

— Utilizarea unor posturi de pregătire (posturi de codificare) în care expedierile sînt prevăzute cu o informație ce poate fi citită de o mașină și care este extrasă din indicațiile conținute în adresa menționată pe plic. Aceste posturi de pregătire sînt deservite de personal.

— Utilizarea unui transcodificator electronic, în calitate de ,,repertoriu automat pe adrese", pentru pozițiile de codificare și pentru mașinile de cartare.

Pentru a fi rațională, automatizarea trebuie să fie însoțită în general de o normalizare a obiectelor de prelucrat, precum și a procedeelor de aplicat.

În scopul ca mașinile de cartat să fie folosite la maxim se caută să se mărească cît mai mult posibil viteza de cartare.

Rezultatul eforturilor de cercetare întreprinse în zeci de ani s-a concretizat în capacitatea de separare, transportare și stivuire — cu o fiabilitate satisfăcătoare — de pînă la 6 trimiteri/s. Aceasta corespunde la o capacitate de 21 600 trimiteri/h.

Mărirea capacității de cartare a unei mașini automate prin creșterea vitezei ei conduce printre altele la creșterea zgomotului de funcționare precum și a pericolului de deteriorare a trimiterilor.

Pentru a mări capacitatea de cartare a mașinilor sînt făcute cercetări intense. Chiar și în momentul de față este posibil să se lucreze cu viteze de vîrf de 30 000 trimiteri/h cu mașinile destinate separării formatelor.

O dată cu apariția mașinilor de cartare cu claviatură s-au mărit considerabil posibilitățile cartatorilor. Aceste mașini îi cruță cartatorului oboseala de-a pune el însuși trimiterile în despărțituri. Este suficient ca el să citească adresele, să le atribuie un număr pe care trebuie să-l țină minte și să apăse clapele corespunzătoare. Transportarea trimiterilor pînă în despărțiturile corespunzătoare se face automat. Astfel volumul trimiterilor prelucrate de o singură persoană, într-un singur proces de muncă, este mare.

Mașinile de cartare mici, cu 10 sau 20 despărțituri sînt atît de avantajoase din punct de vedere al prețului, încît este interesant să fie întrebuințate pe de o parte ca o completare a instalațiilor de cartare preliminară și pe de altă parte în loc de sau ca mașini de importanță medie sau mare. Dar nu trebuie totuși să se piardă din vedere că utilizarea mașinilor mici atrage după sine o oarecare complicare a problemelor de organizare și că, în majoritatea cazurilor este necesar să se prelucreze trimiterile de două ori. Un avantaj al mașinilor mici de cartare finală rezidă în faptul că se poate echipa fiecare despărțitură cu un dispozitiv de așezare în teanc și automatizarea poate fi completată prin adăugarea unui dispozitiv de cartare a tenancurilor.

SORESINI, F. **Introducere în telegestiune**, Antenna, 41, nr. 10, 1969, p. 408—413.

Mijloacele electronice oferă posibilitatea de a concentra într-un singur punct informațiile relative la o întreagă întreprindere și astfel de a da o administrare într-o manieră omogenă, rapidă și eficientă. Această organizare centralizată conduce la nevoia de a culege datele și de a difuza rezultatele ; problema se pune de a se transmite la centrul de gestiune (prelucrare), în răstimpul cel mai scurt posibil și cu maximum de siguranță informațiile obținute la locurile de muncă împrăștiate la sedii periferice și apoi de a transmite de la centru spre locurile de muncă periferice, rezultatele elaborate la centru, ceea ce înseamnă răspunsul la aceste propuneri. Pentru rezolvarea acestor probleme s-a folosit mai întîi posibilitatea de furnizare

a informațiilor la centrul de elaborare prin transportarea suporturilor pe care erau înregistrate informațiiele. În aceste cazuri, centrul de elaborare primește fie documentele de bază justificative, care vor fi apoi imprimate pe benzi perforate, fie benzile gata perforate.

O primă ameliorare a metodei a constat în emiterea la posturile periferice a documentelor de bază cu citire în clar, ca orice document scris, și în același timp direct folosibil de elaborator care să imprime datele cu caractere magnetice.

Aceste metode prezentau dezavantajul întîrzierilor provocate de transportarea fie a documentelor, fie a benzilor perforate de la periferie la centru sau viceversa.

Trimiterea imediată a informațiilor de la și spre elaborator se poate face direct, cu ajutorul unei rețele de transmisiune telegrafică sau telefonică, la care sînt racordate posturile terminale (periferice), după ce informațiile au fost codificate.

Acest procedeu prezintă numeroase avantaje și anume:

— Suprimarea suporturilor intermediare (benzi sau acte) de intrare.

— Legătura directă între periferie și centru, fapt ce permite acestuia din urmă să obțină consultări imediate, deci suprimă vechea procedură și îi îngăduie să concretizeze noi structuri administrative.

— Folosirea simultană a capacității centrului din partea posturilor periferice, cu ajutorul unei organizări adecvate mediului de prelucrare a informațiilor.

— Sintetizarea modului cum activează o întreprindere pentru organele competente și care prin aceasta au posibilitatea de a trage concluzii imediate și coerente.

Telegestiunea este interesantă numai acolo unde se aplică organizarea științifică și unde beneficiarii specializați în diferite sectoare pot avea la dispoziție un centru de prelucrare important. Astfel se ajunge la sistemul de utilizare multiplă prin repartizare în timp („TIME SHARING") în care un mare centru de prelucrare este pus la dispoziția a cît mai mulțor beneficiari individuali și independenți, adică nu fac parte din aceeași întreprindere, ci sînt numai abonați la acest gen de prestație.

Telegestiunea este rezultatul unei organizări în care un centru de prelucrare este legat, cu ajutorul unei rețele telegrafice sau telefonice, cu posturi periferice.

Există două metode de organizare și anume:

— Fiecare post terminal este pus în mod periodic în legătură cu centrul de prelucrare, după un plan prestabilit. Informațiile transmise într-unul sau celălalt sens grupează datele sau rezultatele elaborate după interconexiunea precedentă. În acest caz, telegestiunea se numește „regrupată".

— Dacă fiecare post terminal poate fi legat la centrul de prelucrare fie în mod permanent, fire într-o cadență variabilă, și în mod necesar rezultă un schimb de informații, atunci este vorba de o telegestiune numită „instantanee".

Se descriu apoi cele două feluri de telegestiune.

ROBINSON, F. N. H. **Zgomotul amplificatoarelor în conexiune cu emitorul comun la frecvențe din mijlocul domeniului frecvențelor înalte**, Electronic Engineering, 41, (1969), nr. 494, apr., p. 520—523, 5 fig., 2 ref. bibl.

Analiza teoretică pe baza circuitelor echivalente duce la următoarele concluzii: la frecvențe pînă la media geometrică a lui f_x și f_p factorul optim de zgomot este de ordinul a $\left(1+\frac{I_b}{I_c}\right)^{\frac{1}{2}}$, iar rezistența optimă a sursei este puțin mai mare decît valoarea $\frac{kT}{e\,(I_b\,I_c)^{\frac{1}{2}}\cdot i}$. Există o valoare optimă a I_c sau de ordinul curentului, de la care raportul $\frac{I_b}{I_c}$ începe să se apropie de valoarea lui limită la curenți mari.

SEDRA, A. ș.a. **Amplificator liniar de curent continuu cu amplificare variabilă, cu reglare numerică**, Electronic Engineering, 41, nr. 493, mar., 1969, p. 362—365, 8 fig., 4 ref. bibl.

Se face descrierea unui amplificator de c.c. a cărui amplificare poate fi variată între 0 și 25,5 în trepte de 0,1. Gradul de precizie a ieșirii este cuprins între $\pm 1\%$ din valoarea sa nominală pentru semnale de intrare bipolare cuprinse între $\pm 0,1$ și ± 10 V. Banda de trecere este limitată de către amplificatorul operațional utilizat care poate fi ales în limite rezonabile pentru satisfacerea oricărei caracteristici de frecvență cerută. Se dau rezultate experimentale și aplicațiile amplificatorului.

ANDERS, R. A. ș.a. **Dezvoltarea unui sistem de reprezentare a imaginilor, cu elemente semiconductoare**, I.E.E.E. Trans. Electron. Devices, ED-15, nr. 4, apr., 1969, p. 191—196, 9 fig., 2 ref. bibl.

Se face descrierea unui sistem de reprezentare a imaginilor, bazat pe utilizarea unui mozaic cu fototranzistoare de siliciu, în cadrul unui program de dezvoltare a unui nou tip de cameră videocaptoare complet tranzistorizată, cu calități și performanțe superioare.

Sistemul utilizează plăcuțe cu circuite logice integrate, comutatoare de sondare cu tranzistoare cu efect de cîmp și un mozaic de 100×128 elemente semiconductoare.

STANDEVEN, J. ș.a. **Sistem de afișare cu mai multe console pentru calculatoare, utilizînd blocuri similare cu cele de televizoare**, Proc. Instn. Eletr. Eng., 115, nr. 10, oct., 1969, p. 1375—1379, 4 fig., 3 tab., 4 ref. bibl.

Se arată utilizarea unei metode de regenerare a informației, afișate cu ajutorul unui memorator cu tambur magnetic și acces în paralel, la un calculator.

Se demonstrează posibilitatea utilizării rastrelor normale din televiziune pentru obținerea unor afișări grafice și alfanumerice, generate prin metode numerice; sistemul propus poate conține pînă la 30 console independente.

KIEFFER, A. H. **Coordonarea și ținerea evidenței frecvențelor pe plan național și internațional**, P.T.T. Technische Mitteilungen, 47, nr. 8, aug., 1969, p. 343—346.

În contrast cu celelalte sisteme de informații, transmisia radioeletrică presupune, în general, o difuzare a transmisiei în afara și dincolo de punctele care urmează să fie legate. Fiecărei zone de acțiune utilă îi corespunde o zonă încă și mai mare de perturbații posibile ale aceleiași emisiuni.

Ținînd seama de caracterul special al spectrului radioelectric folosibil, este necesar ca beneficiarii să evite orice utilizare care nu este absolut indispensabilă. Oricum, trebuie să se procedeze cît mai rațional posibil. Date fiind influențele reciproce, în mod normal inevitabile, nu este bine ca alegerea ocupării spectrului să fie lăsată în seama fiecărui beneficiar.

Iată motivul pentru care, pe plan național, alegerea se face, în general, de către o autoritate centrală, care funcționează în cadrul Administrației de telecomunicații.

Ținînd seama de faptul că problema nu se oprește la frontierele naționale ale fiecărei țări, aceeași obligație revine ansamblului națiunilor, constituite în U.I.T., care reglementează radiocomunicațiile, precum și unor organizații specializate, cum sînt I.F.R.B. și C.C.I.R.

În articolul 5 din Regulamentul de radiocomunicații (R.R.) este cuprins rezultatul coordonării fundamentale în ceea ce privește spectrul radioelectric. Acest articol este o sinteză a tuturor contribuțiilor și acordurilor prezentate de administrațiile membre ale U.I.T. Conform prevederilor, una dintre primele sarcini ale unității care răspunde de ținerea evidenței este aceea de a participa activ, pe bază de date certe, la stabilirea și apoi la modificările ulterioare ale principiilor care dirijează folosirea economică a spectrului radioelectric pe plan internațional.

Cea de a doua sarcină care revine unității respective este interpretarea și adaptarea acestor reguli pe plan național, pentru stabilirea unei baze de planificare internă în acest domeniu.

Problemele utilizării frecvențelor pentru toate serviciile civile (radiodifuziune, aeronautică etc.) sînt tratate în mod centralizat, ceea ce permite o coordonare și o cooperare internațională mult mai eficientă. Numai după ce au fost stabilite

planuri detailate, se poate proceda la asignarea frecvențelor propriu-zise.

În cazul în care planurile de ansamblu țin seama de necesitățile și de caracterul particular al unui serviciu dat, asignarea trebuie să țină cont de necesitățile tehnice și operaționale ale situației respective. Este posibil să se stabilească reguli și mijloace care să înlesnească asignarea frecvențelor și să permită astfel trecerea acestei sarcini unor organe descentralizate.

Tendințele actuale se orientează din ce în ce mai mult către stabilirea și utilizarea unor scheme, planuri și rețele de canale, ceea ce permite să se preocedeze rapid la asignări pentru același serviciu, în aceeași regiune.

După ces s-a efectuat asignarea, trebuie să se înregistreze toate datele necesare într-un registru național de frecvențe, pentru a se putea reține cu exactitate aspectul tehnic și operațional al ocupării spectrului. Un astfel de registru național servește nu numai ca bază pentru a proceda în continuare la asignări utilizabile, ci permite în același timp să se extragă măsurile ce se impun pentru adaptarea planificării la necesitățile beneficiarilor. O deosebită atenție trebuie acordată întocmirii unui registru, în care să se înregistreze numărul adecvat de asignări, ca și informația necesară pentru definirea satisfăcătoare a asignării individuale. În această situație este de dorit să se utilizeze mijloace moderne de înregistrare, adaptate volumului respectiv.

Sarcina înregistrării nu poate fi considerată drept terminată decît după îndeplinirea obligațiilor prevăzute în articolele 9 și 10 ale R.R. Pentru evitarea unor viitoare asignări eronate, trebuie să se procedeze la înregistrarea imediată în registrul național, după care trebuie să înceapă procedura de notificare, care de multe ori necesită timp considerabil.

În concluzie, îndatoririle distincte ale unei unități pentru frecvențe sînt :

— Cooperarea în vederea unei planificări internaționale.
— Planificarea pe plan național.
— Asignări de frecvențe.
— Operări de înregistrări naționale și internaționale, cele din urmă împreună cu I.F.R.R. sau cu alte organizații specializate.

În funcție de necesitățile care se reflectă în ansamblul asignărilor, se modifică și planificarea pe plan național și în același timp se fac propuneri de modificare pe plan internațional.

BARCLAY, L. W. **Metoda manuală de previziuni ionosferice, utilizată pentru proiectele de radiocomunicații**, Point to-Point Communication, 14, nr. 1, ian., 1970, p. 30—36.

Previziunile ionosferice sînt utilizate pentru întocmirea proiectelor de sisteme de radiocomunicații și de radiodifuziune. Costul estimat al instalațiilor respective depinde în mare parte de cea mai joasă frecvență necesară și de puterea emițătorului. Acești parametri pot fi prevăzuți astfel că echipamentul se poate proiecta în consecință.

Metoda manuală prezentată s-a utilizat cu succes timp de opt ani, dar în prezent începe să se simtă nevoia unui sistem automat de previziuni.

În metoda manuală, previziunile se fac pentru două luni de solstițiu și una de echinox. Celelalte nou luni se consideră că au condiții ionosferice asemănătoare sau intermediare față de condițiile celor trei luni cercetate. În regiunile cu climă temperată, pentru raze de acțiune pînă la 4 000 km, previziunile se pot considera suficiente numai cu datele din lunile de solstițiu.

De asemenea, se consideră numai două condiții extreme de ciclu solar privitor la petele solare : R = 0 și R = 100.

Previziunile referitoare la frecvențele de radiocomunicații se fac după metoda „punctelor de control" , și utilizîndu-se diagrama stratului F_2 din Raportul nr. 340 al C.C.I.R. Frecvențele de lucru optime se obțin prin multiplicarea frecvențelor estimate ca mai sus, cu factorul 0,85.

În ceea ce privește propagarea prin stratul E, previziunile se obțin cu ajutorul riglei de calcul și a nomogramelor lui Piggott.

Informațiile privitoare la frecvențele prevăzute se pot prezenta sub formă de curbe, care arată variația diurnă a frecvenței optime de lucru, la cele două solstiții și la cele două extreme din ciclul petelor solare. Această prezentare permite alegerea unui grup optim de frecvențe de lucru. Pentru o anumită legătură este indicat să se aleagă un grup de patru frecvențe : două frecvențe, una de zi și alta de noapte, pentru condiții de pete solare minime și alte două frecvențe, prima intermediară între cele două menționate, pentru noapte și alta mai înaltă, pentru anii cu mare activitate de pete solare.

Pentru utilizarea propagării la radiodifuziune și la posturile de radio mobile este avantajos să se prezinte și caracteristici care arată cum variază frecvența optimă de lucru cu distanța, în cele patru condiții diferite menționate mai sus.

Previziunile asupra raportului semnal/zgomot sînt elaborate tot prin metoda Piggott — în funcție de intensitățile de cîmp și de frecvențele alese. Cînd traseul de propagare este foarte lung acesta se împarte în tronsoane egale, de lungime sub 4 000 km, și se calculează atenuarea pentru fiecare tronson. Nivelul de putere, considerat ca referință este puterea izotropă radiată, echivalentă cu 1 kW.

Nivelurile pentru zgomotele atmosferice se iau din raportul C.C.I.R. nr. 322, pentru o bandă de frecvențe de 6 kHz. Curbele prezintă porțiuni orizontale, care corespund la „zgomotele" galactice sau industriale. Cu ajutorul acestor curbe, a caracteristicilor de semnal/zgomot și a criteriilor din avizele C.C.I.R. nr. 339 și 340 se poate determina puterea radiată necesară.

La întocmirea proiectelor pentru noi stații de radiocomunicații, metoda descrisă este mai suplă și deci mai practică decît metodele bazate pe frecvența minimă utilizabilă.

Prin metoda prezentată se obțin și indicații privitoare la unghiurile tipice de radiație, prevăzute pentru o anumită legătură, ceea ce ușurează procedura de alegere a antenelor.

HADORN, E. și HAINFELD, R. **Statistica deranjamentelor pe cabluri în perioada 1957—1966**, Technische Mitteilungen PTT, 47, nr. 11, nov., 1969, p. 456—474.

Dacă actualmente numărul anual de deranjamente pe cabluri nu reprezintă o caracteristică importantă, în schimb frecvența cu care ele se produc, adică numărul lor anual și pe 100 km de cablu este în funcție de mărimea instalației și reprezintă o măsură mult mai adecvată pentru majoritatea tipurilor de deranjamente. Avînd în vedere că între anii 1957 și 1966, lungimea cablurilor nu a crescut decît cu circa 4,5 % pe an, ceea ce reprezintă mult mai puțin decît numărul de deranjamente, rezultă o creștere apreciabilă a frecvenței deranjamentelor. De la un deranjament pe 100 km cablu cît a fost în anul 1940, frecvența lor a crescut pînă în anul 1962 în mod regulat cu 10 % pe an pentru a atinge 7,0 deranjamente/100 km. Astfel, în anul 1966, s-au înregistrat 7,5 deranjamente pe 100 km, Creșterea frecvenței deranjamentelor este alarmantă și nu trebuie neglijată.

Dar natura deranjamentelor este foarte diferită. Astfel, în anul 1966, numărul deranjamentelor pe cablurile interurbane și rurale era de 2,8/100 km și de 8,9/100 km pentru cablurile de abonat. Pentru a explica această diferență este suficient să se amintească că traseul cablurilor interurbane și rurale este ales cu foarte multă grijă, evitîndu-se pe cît posibil zonele construite sau alte regiuni periculoase și în general, că se alocă sume importante de bani protecției cablurilor interurbane și rurale. În ceea ce privește rețelele de cabluri de abonat, ele sînt nevoite să traverseze zone construite și, de asemenea conțin numeroase porțiuni de cabluri scurte care sînt expuse mai frecvent deranjamentelor mecanice sau sînt atacate de coroziune.

În ceea ce privește deranjamentele, ele se pot grupa în trei categorii :

— pe cablu ;
— la sudurile dintre cabluri ;
— la capetele de cablu, în această noțiune fiind incluse și manșoanele și cutiile Pupin.

Este demn de relevat că numărul de deranjamente în suduri și în capetele de cablu nu este prea mare. Dat fiind că în acest caz este vorba în special de greșeli de montare sau de construcție, se poate exercita o influență directă asupra acestei stări de lucruri. În schimb, este mult mai dificil să se ia măsuri directe pentru a lupta contra deranjamentelor pe cabluri, în special asupra deteriorărilor mecanice și coroziunii. Îmbunătățirea construirii canalizațiilor de cablu, sau însăși a cablu-

rilor, provoacă mari cheltuieli. În plus, serviciile de măsurări şi de deranjamente caută să localizeze şi să repare deranjamentele în cabluri înainte ca serviciile să fie perturbate.

Între anii 1957 şi 1964, deranjamentele în cabluri au fost repartizate pe mai multe categorii.

S-a observat că în timp ce defectele de fabricare (1,8... 0,6%) şi pagubele provocate de trepidaţii (5,2...3,1%) au tendinţa să scadă, celelalte categorii de deranjamente nici nu cresc, nici nu scad.

În fiecare an se alocă sume importante pentru localizarea şi repararea deteriorărilor mecanice. Cablurile interurbane şi rurale, care se găsesc în mare parte în afara centrelor locuite şi deci şi a şantierelor de construcţii posibile, sînt mai puţin expuse deteriorărilor mecanice decît cablurile de abonat. În 1965 şi 1966, frecvenţa medie a deranjamentelor a fost de 1,7 pe 100 km pentru cablurile interurbane şi rurale, în timp ce pentru instalaţiile de abonat, ea a fost de 4,3 pe 100 km. Marile maşini folosite pe şantiere — buldozere şi escavatoare — sînt cauza principală a deteriorărilor mecanice. De asemenea, un alt mare duşman ala cablurilor sînt animalele rozătoare.

Coroziunea numită fenolică, în creştere continuă, nu se datoreşte urmelor de fenol, aşa cum se ceredea,ci este un fenomen de cristalizare a plumbului care apare în toate locurile unde plumbul vine în contact cu apa din sol.

În concluzie, studierea atentă a statisticii deranjamentelor permite să se determine cauzele principale ale defectărilor şi astfel să se iau măsurile cele mai potrivite pentru remediere. Economiile realizate vor acoperi cheltuielile ocazionate de statistică.

HEARN, A. F. **Perfecţionarea tuburilor din P.V.C.**, The Post Office Electrical Engineers'Journal, 62, nr. 4, ian., 1970, p. 249—252.

Pe măsura extinderii folosirii cablurilor subterane, a devenit tot mai necesară luarea unor măsuri în vederea îmbunătăţirii materialelor utilizate pentru canalele respective. Din toate tipurile de conducte subterane experimentate (din fontă, azbociment, fibre impregnate, beton precomprimat etc.), cele mai avantajose s-au demonstrat tuburile de ceramică.

Din momentul apariţiei cablurilor cu manta din materiale plastice, a fost posibilă mărirea distanţei dintre joncţiuni. Valorificarea tuturor avantajelor oferite de cablurile în manta de plastic a ridicat însă problema perfecţionării cablurilor destinate lucrărilor în subteran. Pe baza experienţelor efectuate, s-a ajuns la concluzia că tuburile fabricate din policlorură de vinil neplastifiată satisfac toate cerinţele impuse în subteran pentru orice fel de canalizări, indiferent de destinaţia lor.

Polimerul P.V.C. în stare de suspensie sau de emulsie este amestecat cu substanţe stabilizatoare, unsori şi pigmenţi, din care se obţine o pulbere potrivită scopului propus. Aceasta este introdusă în anumite doze într-o maşină de extrudat, în care este încălzită şi amestecată ; materialul plastic rezultat fiind apoi îndrumat către o matriţă care îi dă forma unui tub. Un curent de apă răceşte capul matriţei, care stabileşte dimensiunea tubului şi solidifică materialul plastic.

Răcirea pînă la temperatura mediului ambiant se obţine trecînd tubul printr-o baie de apă,cu un avans riguros stabilit, după care tubul este marcat şi tăiat la lungimi normale de către un ferăstrău automat. Gulerul de îmbinare se realizează prin reîncălzirea unuia din capete la o temperatură dată şi răcirea acestuia pe o mandrină corespunzătoare. Pentru coturi, lungimea adecvată de tub se încălzeşte la 130°C, în matriţe care asigură raza de curbură necesară, după ce s-a introdus în tub nisip sau aer comprimat, pentru a se evit deformarea tubului din cauza înmuierii lui. Gulerele pot fi executate simultan sau după curbarea tubului.

După mai multe experienţe efectuate în ceea ce priveşte instalarea tuburilor P.V.C. pe un pat de beton armat şi consolidarea lor cu beton umed, s-a definit necesitatea utilizării unor tuburi cu pereţi mai groşi.

S-au confecţionat deci ulterior tuburi cu pereţi mai groşi, destinate a fi îngropate direct în săpătură sau pentru instalarea lor cu plugul subteran. Aceste tuburi au un capăt evazat, care asigură o îmbinare perfect etanşă. Totodată, pentru derivaţia de abonat şi pentru cazurile în care nu sînt necesare mai multe conducte, s-a fabricat tubul cu diametrul interior de 50 mm şi grosimea peretelui de 1,5 mm.

Pentru lucrări de mai mari proporţii, s-a stabilit că nu este necesară consolidarea fiecărui canal în parte, ci întregul pachet de conducte poate fi consolidat în bloc. S-au obţinut astfel rezultate promiţătoare cu o canalizaţie de 4×6 găuri, toate tuburile fiind alipite între ele, aşezate pe fundul şanţului, în straturi suprapuse de cîte patru.

Pachetul de conducte a fost legat strîns cu sîrmă şi îmbrăcat în pereţi laterali de beton, groşi de 75 mm, tavanul avînd 125 mm. Betonul a fost introdus numai în spaţiile exterioare dintre conductele aflate pe conturul pachetului, fără a fi necesar să se umple şi golurile interioare dintre conducte. Pentru moment, se experimentează un material mai rigid şi tuburi cu pereţi de 2,5 mm, pentru reducerea costului lor.

Deoarece înlocuirea tuburilor ceramice prin tuburi P.V.C. prezintă mai întîi de toate un aspect economic, toate eforturile trebuie dirijate către reducerea costului materialelor folosite.

Se mai experimentează şi o altă soluţie şi anume aceea a tuburilor P.V.C. ondulate, adică prevăzute cu o nervură elicoidală. La aceeaşi grosime a peretelui, aceste tuburi sînt mult mai rigide decît tuburile netede. Cu toate că economia rezultată din reducerea grosimii peretelui este anihilată de surplusul de material necesar formării nervurii, faptul că tubul ondulat poate fi înfăşurat pe tambure cu diametre mari rămîne totuşi un avantaj, deoarece se realizează viteze de instalare deosebit de mari cu plugul subteran, economisindu-se timpul de efectuare a joncţiunilor.

Este de menţionat şi faptul că în ultimul timp se întrevede posibilitatea utilizării tuburilor ondulate şi pentru instalaţii obişnuite. În astfel de cazuri, printr-o combinare raţională a tipului de nervură şi a grosimii peretelui, se poate realiza o rigiditate egală cu aceea a tubului nr. 54, însă cu o economie de 20% la material.

Oricum alegerea tuburilor ondulate ca soluţie trebuie să se facă cu mult discernămînt, deoarece uneori ondulaţia îngreunează tragerea cablului, iar un perete prea subţire prezintă riscul de perforare în timpul operaţiei de astupare a şanţului.

BIENERT, E. **Supravegherea pneumatică a cablurilor de telecomunicaţii**, Fernmelde Praxis, 46, nr. 10, mai, 1969, p. 393—402.

Supravegherea pneumatică a etanşeităţii cablurilor de telecomunicaţii se poate face mărind presiunea aerului uscat din interiorul cablului, cu 1/2 atm peste presiunea atmosferică. Pentru aceasta se utilizează un compresor cu funcţionare permanentă şi autoreglabilă. Presiunea staţionară se obţine după un anumit timp tranzitoriu.

Interiorul cablului, format din inima de conductori izolaţi şi răsuciţi, opune o oarecare rezistenţă la fluxul aerului ce se scurge prin el. Această rezistenţă variază cu structura cablului, cu gradul de ,,înghesuire" a perechilor sau cuartelor etc. Pentru determinarea rezistenţei la fluxul de aer a diferitelor tipuri de cabluri, s-au efectuat experienţe sistematice şi s-au dedus formule de calcul empirice.

Rezistenţa la scurgerea aerului mai depinde şi de defectele de fabricaţie, precum şi de deranjamentele cablului.

Cînd instalaţia de presiune cu aer funcţionează pentru o reţea de cabluri urbane, existenţa unor neetanşeităţi în reţea se detectează imediat prin creşterea consumului de aer. Localizarea defectului se face cu ajutorul manometrelor cu contact electric, plasate în diferite puncte ale reţelei.

Pentru a asigura o localizare mai bună a defectului trebuie ca suprapresiunea din cablu să fie menţinută cît mai constantă. Dacă în urma unei defectări presiunea din cablu a scăzut, compresorul măreşte debitul de aer şi presiunea poate reveni la normal, deşi defectul a rămas. Lampa de semnalizare a defectului respectiv se stinge. Dacă defectul este minor, această situaţie poate fi considerată normală, cu condiţia ca sporul de consum de aer să nu depăşească o anumită limită.

Dacă însă trebuie ridicat deranjamentul (consum mult sporit de aer) se aşteaptă ca regimul permanent de presiune să fie stabilit în cablu şi se începe cercetarea locului de defect, de la extremitatea cablului spre sursa de aer.

Cum majoritatea defectelor (98%) la cablurile urbane apar în camerele de tragere se pot localiza aceste defecte cu ajutorul

bulelor de săpun. Cînd s-a localizat un defect, se micşorează provizoriu presiunea de aer pînă la acest defect şi se procedează la etanşare. Se măreşte apoi din nou presiunea şi se verifică cu ajutorul bulelor de săpun.

Experienţa a arătat că localizarea exactă a defectelor este posibilă numai pe lungimile de cablu avînd aceeaşi presiune de aer în interior, adică aflîndu-se în stare staţionară. În schimb, între punctul de alimentare şi locul defectului, presiunea variază sub influenţa a diverşi factori, astfel că localizarea defectului este mai dificilă şi mai aproximativă. Utilizarea suprapresiunii în cabluri pentru întreţinerea lor este economică numai dacă se aplică în mod raţional şi se utilizează procedeele cele mai simple şi mai ieftine pentru localizarea defectelor.

COLIN, J. E. **Pînă unde va merge în viitor reducerea volumului sistemelor cu 12 căi?**, Câbles et transmission, 23, nr. 4, oct., 1969, p. 325—331.

Dispunerea mecanică şi electrică adoptate în diferite ţări europene pentru normalizarea echipamentului terminal cu 12 căi al unui grup primar a făcut obiectul unor numeroase articole în presa tehnică. Concepţia echipamentului tip 60, actualmente normalizat în Franţa, datează din perioada 1958—1960. Acest echipament corespunde recomandărilor C.C.I.T.T., dar el încă nu a atins maximum de reducere, care poate permite dispunerea a 120 modulatoare-demodulatoare de cale pe o ramă. Se tinde chiar să se atingă o capacitate de 180 căi. Deşi, în Franţa se ştie cum s-ar putea realiza un astfel de echipament, nu se consideră oportun să se procedeze la o nouă normalizare, pentru că tehnicile noi, în curs de punere la punct, lasă să se întrevadă posibilitatea (într-un viitor apropiat) trecerii la o capacitate şi mai mare. Dacă s-ar pune în coordonate semilogaritmice volumul echipamentului terminal de cale (existent în Franţa) în funcţie de timp, s-ar putea vedea că, în curînd va fi posibilă dispunerea a 300 căi în acelaşi volum ca cel necesar pentru 60 căi ; şi aceasta numai într-un interval de cîţiva zeci de ani.

Încă de acum 25 ani, volumul echipamentului a fost împărţit la 10 aproape la fiecare 15 ani, adică o reducere de 15% pe an, foarte puţin superioară creşterii anuale medii a traficului naţional de telecomunicaţii în Franţa (11%) şi chiar şi creşterii anuale medii a traficului internaţional (12%).

Este necesar însă ca această reducere a volumului ocupat să nu atragă după sine o creştere a preţului de cost, ci o reducere a lui.

Dar trebuie urmărite consecinţele reducerii volumului. Dacă se admite că în viitor volumul echipamentului terminal cu 12 căi va continua să fie împărţit la 10 la fiecare 15 ani, urmează că dacă în 1970 volumul maxim pentru 12 căi este de 6 dm^3 el să scadă vertiginos.

Întreţinerea a mai mult de 2 milioane de boxe de 12 căi pe o singură ramă nu-i deloc uşoară şi necesită şi o mare fiabilitate a componentelor.

În ceea ce priveşte accesele, dacă o boxă pentru 12 căi are aproximativ 100 accese, 25 de boxe pe o ramă fac 2 500 accese.

În acelaşi fel se poate vorbi de volumul firelor de legătură de diametrul acestor fire, de consumul de energie şi de disipaţia calorică. Deci, ar fi normal să se oprească reducerea volumului echipamentului de 12 căi şi aceasta pare convenabil să se facă la dimensiunile actuale.

Două metode principale, dar opuse se pare că vor permite realizarea unui echipament nou mai puţin voluminos ca precedentul.

Prima metodă apelează la fiecare 10 ani — de exemplu — la rezultatul cercetărilor întreprinse de o echipă de specialişti, care dispune de mijloacele necesare pentru a studia un material nou, de 4...5 ori mai mic în volum ca sistemul precedent. Această metodă necesită mijloace necesare de studiu — considerabile — dar o dată terminat studiul, aceste mijloace sînt elibertate

A doua metodă se bazează pe cercetarea continuă a unui tehnician, sau a unei echipe mici de specialişti şi nu necesită decît mijloace modeste de studiu.

În urma cercetărilor întreprinse s-a ajuns la concluzia că reducerea volumului echipamentului de 12 căi va putea continua încă cîţiva ani, prin perfecţionări succesive. Dar se pune întrebarea dacă echipamentul terminal al sistemului cu 12 căi nu va fi înlocuit cu un altul. El însă, deocamdată, rămîne interesant pentru centralele telefonice mici sau pentru cele destinate ţărilor în curs de dezvoltare, unde traficul este redus.

Este oare atît de riguros interzis să se presupună că o unitate mai importantă decît terminalul cu 12 căi, de exemplu 60 căi sau 300 căi, nu va putea fi creată într-un mod mai economic şi necesitînd numai un singur pilot de linie? De asemenea, este interzis să se presupună că această nouă unitate nu va putea fi creată fără a fi absolut obligatoriu ca ea să treacă prin faza de terminal cu 12 căi?

SCANLAN, M. J. B. **Amplificatoare parametrice răcite pentru staţii terestre destinate comunicaţiilor spaţiale**, Point to Point Telecommun., 13, nr. 3, iul., 1969, p. 175—181.

Cu toate că folosirea acestor amplificatoare în staţiile terestre pare a nu oferi o fiabilitate suficientă, deoarece necesită trei hiperfrecvenţe şi în utilizarea normală prezintă instabilitatea fundamentală a dispozitivelor cu rezistenţă negativă, nu există deocamdată o soluţie mai bună. Nici maserele, nici alte dispozitive cu semiconductori sau tuburi electronice nu pot asigura un zgomot atît de mic la hiperfrecvenţe (microunde), deşi performanţa de zgomot a tranzistoarelor la frecvenţe foarte înalte sau ultraînalte este comparabilă cu aceea a amplificatoarelor parametrice nerăcite.

Raportul caracteristic al unei staţii de recepţie este A/T, în care A este amplificarea antenei şi T este temperatura de zgomot a sistemului. În ipoteza că amplificarea variază proporţional cu pătratul diametrului D al antenei, iar costul variază cu $2.D^{2,7}$ s-a întocmit o diagramă în care se arată variaţia costului pentru sisteme cu amplificatoare parametrice răcite şi nerăcite, în funcţie de valoarea raportului caracteristic şi pentru diferite deschideri ale antenei.

Din acest grafic se observă că surplusul de cost pentru utilizarea amplificatoarelor nerăcite devine important cu începere de la valoarea A/T = 35 dB, iar pentru A/T=40 dB sau mai mult, aşa cum se cere în prezent, diferenţa de cost compensează pe deplin dificultăţile mărite de proiectare, inconvenientele funcţionale şi fiabilitatea scăzută a sistemului cu răcire.

Performanţa amplificatorului este determinată de diode cu capacitate variabilă sau varactor şi de circulator, care separă semnalele de intrare şi cele de ieşire, iar cele trei frecvenţe ale amplificatorului parametric sînt frecvenţa semnalului care urmează a fi amplificat, frecvenţa de pompare care injectează energia şi frecvenţa diferenţă.

Semnalul intră în circulator prin unul din cele trei locuri de trecere (acces) ale acestuia şi iese prin al doilea, spre linia de transmisiune care conţine transformatoarele de impedanţă şi se termină la diodă. Dacă aceasta este conectată la o pompă adecvată, va prezenta o rezistenţă negativă pentru linia de semnal, astfel că tensiunea retransmisă de către diodă va fi mai mare decît cea primită şi va fi îndrumată spre al treilea loc de trecere.

În mod evident, amplificarea depinde de valoarea rezistenţei negative şi devine infinită atunci cînd aceasta ajunge să fie egală cu impedanţa liniei. Rezultă deci că la valori mari ale amplificării, funcţionarea amplificatorului este sensibilă la variaţii mici ale impedanţei liniei, provocate de exemplu de explorarea antenei, sau ale rezistenţei negative, datorite micilor modificări ale puterii pompei.

Cele trei părţi constitutive (componente) principale ale unui amplificator parametric sînt dioda varactoare, circulatorul şi pompa de injecţie.

Dioda varactoare este de fapt o joncţiune tip p-n, din arseniură de galiu, pentru funcţionare la temperaturi scăzute. Grosimea stratului de oprire variază cu tensiunea, procurînd astfel reactanţa variabilă.

Circulatorul separă semnalele de intrare şi cele de ieşire, împiedicînd ca semnalele amplificate să revină la locul de intrare şi astfel să pătrundă din nou în amplificator, provocînd ondulanţe ale amplificării, mai ales la valori mari ale acesteia. La amplificatorul parametric răcit, funcţionînd la 20°K, contribuţia de 6 grd a varactorului propriu-zis este mai mult de cît dublată la 20°K de către pierderile de intrare şi, la temperatura camerei, de către ghidul de unde la intrare. Este re-

gretabil faptul că pentru ferite, temperatura de 20°K este cea mai rea, întrucît multe din ele au înălțimea maximă de linie la această temperatură.

Pompa de injecție determină valoarea rezistenței negative, deci și amplificarea, astfel că stabilitatea frecvenței și a amplitudinii ei condiționează stabilitatea amplificatorului. Se poate afirma că nici un amplificator parametric nu poate fi mai stabil decît îi îngăduie pompa lui.

Prin perfecționarea varactoarelor și a circulatoarelor, împreună cu pompa de injecție mai stabile, de stare solidă, se vor realiza îmbunătățiri importante cu privire la fiabilitate și ușurință de ajustare și funcționare.

DETTMERSS, D. **Pericolul razelor laser**, Die Berufsgenossenschaft, nr. 10/1969, p. 371—374 și nr. 11/1969, p. 418—424.

Acumulările de energie de orice fel pot constitui un pericol pentru organismul uman. Acest lucru este valabil și pentru radiațiile laser. Concentrația de energie excepțională a razei laser și focalizarea ei nemaiîntîlnită constituie principalul pericol.

Razele emise de lasere de mare putere, inclusiv ale laserelor cu gaze, pot provoca arsuri ale țesuturilor, în cazul în care, părți ale corpului uman sînt expuse acțiunii lor. S-au semnalat pînă acum o serie de astfel de arsuri la ochi și pe piele. S-a mai observat de asemenea la încercări făcute pe cobai că razele laser dau naștere la pierderi grave de sînge în creier, adesea mortale, dacă razele sînt focalizate pe frunte.

La alte încercări, iradierea regiunii stomac-intestin a fost urmată de inflamația peritoneului, de perforația stomacului și de moarte. Se pare că aceste raze acționează nu numai asupra suprafeței corpului ci și în adîncime, cel puțin în cazurile în care ele cad pe anumite celule de țesuturi și organe.

Domeniul efectelor biologice este încă relativ nou și de aceea nu este sigur că se cunosc de pe acum toate urmările radiațiilor laser. Cele mai ample informații sînt cele în legătură cu vătămările ochilor, organ extrem de sensibil față de energia laser. Corneea și cristalinul focalizează lumina incidentă, astfel că aceasta cade pe un loc foarte mic de pe retină. Aici ea se transformă în căldură, din care cauză locul de incidență se încălzește. Atunci cînd căldura depășește o anumită limită, țesutul este distrus și locul rămîne orb pentru totdeauna. Deoarece ochiul face mișcări neîntrerupte, raza de lumină cade mereu pe alte locuri ale retinei. Rezultă puncte în succesiune neîntreruptă care rămîn oarbe pentru totdeauna, în cazul cînd ochiul privește într-un laser care lucrează continuu.

Corneea, cristalinul și corpul vitros al ochiului tind să oprească razele ultraviolete și infraroșii,adică radiația invizibilă, de a ajunge la retină, ea fiind absorbită. Prin aceasta, aceste țesuturi se încălzesc peste punctul periculos și pot rezulta de aici arsuri și tulburări. Aceste vătămări pot avea loc înainte ca cel lezat să reacționeze prin închiderea pleoapei. În aceasta rezidă și pericolul deosebit de mare al razelor laser. Trebuie admis că laserele, care sînt acționate cu tensiuni de peste 15 kV, dau naștere la raze Roentgen.

Încă din 1964 — la prima conferință pentru protecția împotriva efectelor laserelor, ținută la Washington — s-a ridicat problema dacă toate laserele sînt la fel de periculoase și dacă există o cantitate de energie „sigură", o valoare prag pentru piele și ochi, la care nu se pot produce vătămări. Pînă acum însă, nu s-a putut răspunde definitiv acestei probleme, dat fiind faptul că nu sînt posibile încercări asupra oamenilor, din cauza pericolului de vătămări ireversibile. S-a încercat în schimb să se facă o delimitare între valoarea „periculoasă" și cea „sigură". Valoare „periculoasă" se numește în general cantitatea de radiație care dă naștere la o carbonizare mică, vizibilă a țesutului. Se mai poate considera valoare prag periculoasă cantitatea minimă de radiație suficientă pentru a produce pe retină o modificare care se poate identifica după cinci minute de la expunerea la lumină.

Iată cîteva din măsurile de protecție obligatorii în timpul funcționării laserului :

— Toate persoanele aflate în zona unui laser trebuie să fie instruite asupra pericolelor speciale legate de funcționarea acestei instalații.

— Cei care lucrează în zona respectivă trebuie să fie supuși mai întîi unui amănunțit examen medical.

— Nici una din persoanele care lucrează la aparatul laser nu trebuie să fie singură ; aparatul nu va fi pus în funcțiune decît în cazul în care supraveghetorul responsabil se află în imediata apropiere.

— Cel care efectuează conectarea aparatului va număra mai întîi și se va uita în partea opusă sau va închide ochii ; oricum nu este permisă funcționarea laserului fără ca în prealabil să se asigure pentru cei prezenți ochelari de protecție speciali.

— Trebuie folosite semnale vizuale sau acustice pentru semnalarea lucrărilor cu laser. Pentru laserele de durată, semnalul trebuie să funcționeze neîntrerupt, tot timpul cît aparatul este în funcțiune. Aceste semnale trebuie să fie astfel dispuse ca în nici un caz persoanele să nu fie determinate să privească spre laser, ci dimpotrivă în direcție opusă.

— În zona de funcționare a laserului se va interzice fumatul, păstrarea alimentelor sau consumarea lor.

Toate aceste măsuri trebuie completate cu un examen medical amănunțit, mai ales oftalmologic, la angajare, urmat de examene regulate, cel puțin anuale pentru depistarea oricărei vătămări intervenite sau maladii incipiente.

CAYZAC, J. **Aparatură portativă videocaptoare pentru televiziune**, Acta Electronica, 11, nr. 4, oct., 1969, p. 351—360, 7 fig., 1 tab.

În articol se face descrierea unei noi aparaturi de reportaje TV, constituită dintr-una sau mai multe unități mobile de luat vederi.

Fiecare unitate conține : camera videocaptoare, un emițător tip M. F.lucrînd în banda 1 500 MHz, un dispozitiv de intersincronizare numeric și un sistem de reglare automată a antenei care elimină efectele ecoului. Părțile mobile conțin mai multe subansambluri autonome, îndeplinind fiecare o funcție determinată.

ASTOR, R. **Emițător prentru aparatură mobilă de reportaj de televiziune**, Acta Electronica, 11, nr. 4, oct., 1969, p. 437—450, 15 fig., 2 tab., 2 ref. bibl.

Se examinează probleme puse de legătura prin cablu hertzian în cadrul reportajului de televiziune : frecvențe de funcționare tip de modulație.

Se dă concepția și construcția emițătorului compus dintr-un oscilator tranzistorizat și un sistem multiplicator de frecvență iar apoi studiul performanțelor emițătorului și compararea lor cu normele impuse. În încheiere se arată caracteristicile legăturii prin cablu hertzian și puterea emițătorului.

LEBEDEV, D. G. **Mărirea rezistenței la paraziți la separarea conturilor în sisteme de cuantizare generalizată a imaginilor**, V sb. „Ikonika" M. „Nauka", 1969, p. 88—93, 8 fig.

Cuantizarea grosolană a componentei de I. F. a semnalului video (conturilor) duce la amplificarea importantă a zgomotului cuprins în imagine. Pentru eliminarea acestui fenomen este necesar ca pragul dispozitivului de cuantizare să depindă de mărimea detaliilor imaginii în concordanță cu curba de sensibilitate la contraste a vederii. Se propune ca soluția tehnică a acestei probleme să fie realizată pe calea comparării semnalului redresat, cu semnalul de I. F. cu prag constant, descentrat față de focar.

VERDIER, P., MASCUREAU, Bd. **Receptor pentru legătura prin unde hertziene la reportajul de televiziune**, Acta Electronica, 11, nr. 4, oct., 1969, p. 451—455, 2 fig.

Se dă descrierea unui ansamblu receptor destinat legăturii pe 1 500 MHz între unitățile mobile și unitatea fixă a aparaturii de reportaje TV, iar apoi se face prezentarea subansamblurilor receptorului : partea de înaltă frecvență și demodulatorul. Se dau caracteristicile principale ale aparatului (raza de acțiune = 10 km, frecvența intermediară = 115 MHz etc.), și apoi cele particulare (referitoare la condițiile climatice).

LUND, I. V. **Dispozitiv matematic special pentru comandarea simplificată a antenei de pe sol, cu caracteristici superioare**, V sb. Avtomat upr. kosmici. letatelm apparatami. u. Nauka, 1969, p. 270—276, 5 fig., 3 ref. bibl.

Se descrie dispozitivul automat pentru comandarea antenei orientate în sus şi funcţionînd în regimul urmăririi satelitului artificial al Pămîntului. Antena este comandată pe bază de program perforat pe o bandă, care se introduce în calculatorul care comandă dispozitivul de forţă al antenei, pentru urmărire. Programul cuprinde valorile calculate ale poziţiei satelitului, obţinute din timp, pe bază de date precise ale parametrilor orbitei satelitului. Precizia totală de orientare, exclusiv erorile de prognoză, este de $\pm 2^1$. Se descriu diferitele blocuri componente ale dispozitivului. Sistemul de comandă este destinat pentru radiotelescopul cu oglindă de 26 m diametru, instalat la Rafe (Suedia).

SIFRIN, Ia. S. **Unele probleme ale teoriei statistice a antenelor de undă progresivă**, Radiotehnika Resp. mejved. naucinatehn. sb., nr. 6, 1969, p. 3—10, 4 fig., 1 tab., 2 ref. bibl.

Se examinează influenţa erorilor de fază nelocale în antenele de undă progresivă, folosind rezultatele cercetării statisticii cîmpului antenei sinfazice liniare. Se demonstrează că erorile de fază nelocale conduc la aceleaşi distorsiuni ale diagramei de orientare ca şi erorile locale, însă calitativ variaţia acestor distorsiuni în funcţie de raze de corelaţie a undelor, este alta. Se prezintă formule pentru lărgirea diagramei medii de orientare şi diagrama stabilită prin calcul.

BROCARD, R. **Influenţa troposferei asupra propagării microundelor**, Television, nr. 200, ian.-febr., 1970, p. 14—15.

În momentul de faţă nu se cunosc suficiente amănunte despre porţiunile atmosferei care asigură propagarea frecvenţelor foarte şi ultra înalte, utilizate în transmiterea televiziunii şi comunicaţiilor pe scurtă distanţă. Cu toate acestea, această propagare se efectuează în troposferă, porţiunea cea mai joasă a atmosferei. Aceasta pentru că, în realitate, troposfera nu este un mediu simplu şi că ea este în mişcare.

Cea mai mare parte a energiei transmise înăuntrul troposferei nu se propagă decît în linie dreaptă şi nu poate fi deci captată dincolo de orizont. Dar există totuşi o parte apreciabilă care nu se propagă numai astfel. Proba o fac puternicile interferenţe pe care le acuză deseori receptoarele de televiziune, de asemenea şi aptul că sisteme foarte eficace de comunicaţii cu ,,dispersie troposferică" înlesnesc comunicaţii pe distanţe superioare lui 300 km.

Dacă semnalele nu s-ar propaga cu adevărat decît în linie dreaptă, n-ar fi probleme. Dacă se constată prezenţa lor dincolo de orizont, aceasta, presupunem, pentru că în troposferă pe de o parte, inversiunile de temperatură le deschid treceri, pe de altă parte, că există în această pătură joasă a atmosferei, zone dispersive, ocupate de efecte turbionare al căror indice de refracţie variază foarte rapid şi aceasta independent de difracţia cauzată de relieful pămîntului. De asemenea, se pot considera puternicii curenţi coborîtori de aer rece provocaţi de furtuni, curenţi susceptibili de a deschide treceri undelor apropiate de învelişul terestru, provocînd astfel o mare creştere a interferenţelor între staţii, atunci cînd furtunile se declanşează în apropiere.

Ceea ce lipsea cercetătorilor era cunoaşterea exactă a acestor treceri şi a fenomenelor dispersive. Din fericire, unele elemente ale acestei cunoaşteri încep să se precizeze. La ultima reuniune a membrilor Institutului britanic al inginerilor electricieni, ce s-a ţinut cu acest subiect s-au prezentat simulatoare interesante concepute pentru a proba — la scară mică — valoarea teoriilor preconizate.

Principala dificultate întîlnită în simularea fenomenelor de propagare troposferică a undelor radioelectrice ultrascurte, provine din cvasiimposibilitatea reducerii experimentale a atmosferei la o dimensiune acceptabilă. Se pare că se poate ajunge la aceasta acţionînd, cu un fascicul laser cu heliu-neon, pe o lungime de undă submicronică, ,,modelul atmosferic" fiind astfel redus la o scară de aproximativ o milionime. În acest model, Pămîntul este reprezentat de un disc din Pyrex, format prin turnare sub forma unei calote sferice cu raza de 5,5 m. Cu o lungime de undă laser de 6 328 A, modelul corespunde unui sistem troposferic de comunicaţii, care în realitate va lucra cu o frecvenţă de 416 MHz. Caracteristicile Pyrex-ului la lungimea de undă sus-menţionată sînt foarte apropiate de cele pe care le prezintă Pămîntul într-o arie de sol sărac, de tip nisipos. Semnalele recepţionate sînt înregistrate pe pelicule fotografice. Din ele se deduce intensitatea cîmpului recepţionat, explorînd negativele cu un microfotometru înregistrator de înaltă precizie — instrument a cărui lungime şi lărgime a fantei sînt, respectiv de ordinul 10 şi 100 mm. Utilizînd mai multe pelicule, acoperind fiecare aproximativ 8 dB, se poate obţine o gamă de măsurare care acoperă aproximativ 100 dB.

Pentru a simula centre de dispersie se lasă să cadă o mare cantitate de foarte mici sfere de sticlă (125...177 mm) în fasciculul emiţător. Astfel se reproduce cu destulă fidelitate felul de distribuţie eratică a cîmpului dincolo de orizont, care se întîlneşte în adevăratele propagări hertziene troposferice.

Marele avantaj al acestei metode tehnice noi, experimentale, este că ea permite să se admită tipuri diferite de căi de îndrumare şi deci să se studieze numeroase ipoteze.

LANDSTORFER, F. **Admitanţa şi distribuţia de curent la antene cilindrice liniare**, Arch. Elektr. Ubetrag., 23, nr. 2, febr., 1969, p. 61—69, 17 fig., 20 ref. bibl.

Se demonstrează că din motive fizice, pe baza teoriei lui Hallen, nu se pot obţine soluţii convergente pentru partea imaginară a admitanţei antenei.

Se descrie o altă metodă care permite obţinerea de soluţii destul de convergente şi pentru partea imaginară a admitanţei antenei.

KISTNER, B. **Antene de emisie pentru unde scurte**, Funkschau, 41, nr. 1, ian., 1969, p. 19—22, 14 fig., 8 ref. bibl.

Se face prezentarea caracteristicilor şi a modului de pompare a undelor de suprafaţă şi a undelor spaţiale şi determinarea mărimii cîmpului necesar în punctul de recepţie. Apoi se dă proiectarea cîtorva tipuri de antene pentru asigurarea unor legături spaţiale (antene dipol cu polarizarea orizontală, a unei reţele de dipoli, a antenelor romboidale, a antenelor periodic logaritmice, a antenelor de bandă largă etc.).

DUFLOS, I. **Dispozitiv de antenă de emisie cu direcţionare automată**, Acta Electron., 11, nr. 4, oct., 1969, p. 457—477, 22 fig.

În articol se face prezentarea unor antene directive cu reglarea automată a poziţiei purtată de operator. Ea permite ameliorarea calităţii imaginii transmise în cazul în care obstacole radioelectrice fac propagarea dificilă.

Expunerea principiului de direcţionare a antenei de emisie, descrierea aparaturii în ansamblu, cu indicarea diferitelor funcţii îndeplinite de el, analiza detaliată a funcţionării şi rezultatele obţinute experimental sînt alte probleme tratate în articol.

SAWKINS, E. **Protecţia împotriva incendiilor şi centrala P.T.T. australiană**, Telecomun. J. Austral, 18, nr. 3, oct., 1969, p. 224—228, 4 fig., 3 ref. bibl.

Se trec în revistă cîteva incendii care au afectat în ultimii ani centrale telefonice şi oficii poştale, a pierderilor suferite şi a cauzelor care le-au generat.

Deoarece instalaţiile electronice sînt degradate atît de foc cît şi de apa folosită pentru stingere, se preconizează sisteme de semnalizare a apariţiei fumului şi folosirea pentru stingere a bioxidului de carbon. Este analizat de asemenea pericolul de apariţie a incendiilor în construcţiile moderne şi în cele cu destinaţie mixtă.

SCOTT, W. L. **Contactele electrice în centralele telefonice: fenomenele la deschiderea şi închiderea contactelor şi procedeele de amortizare (a descărcărilor), Part. 1 — Fenomene de comutare a contactelor şi procedee de amortizare,** Post Off. Electr. Eng., J. 61, nr. 4, ian., 1969, p. 263—272, 13 fig., 1 tab., 11 ref. bibl.

Se tratează problema îmbunătăţirii procedeelor de anclanşare şi declanşare a contactelor, eliminării sau minimizării defecţiunilor în funcţionare şi măririi duratei de serviciu.

Apoi se dau aspectele generale ale fenomenelor de comutaţie, terminologie, fenomene auxiliare ale comutaţiei prin contacte etc. Se trece la enumerarea factorilor fizici care afectează performanţele contactelor şi analizarea efectelor dăunătoare. Se dau principiile amortizării electrice la contacte şi se descriu dispozitivele de amortizare.

DIETER, KARLGEORG, ş.a. **Sistemul de transmisiuni WT100B pentru telegrafie şi transmiterea datelor,** Siemens Z., 42, nr. 11, nov., 1969, p. 907.

În articol se indică parametrii caracteristici ai sistemelor telegrafice lucrînd în curent alternativ, particularităţile tehnice ale sistemului îmbunătăţit WT100B şi se face prezentarea modului de funcţionare a acestuia. Se dă apoi schema şi modul de funcţionare a emiţătorului, a receptorului şi a blocului de alimentare, descrierea unor amănunte privind construcţia instalaţiei şi modul de amplasare a blocurilor componente, precum şi cîteva exemple privind posibilităţile de utilizare.

BREUS, A. J. **Stabilitatea faţă de paraziţi la recepţia semnalelor de telegrafie de frecvenţă în cazul unora din tipurile de paraziţi concentraţi,** Tr. ucebn. in-tov sveazi M-vo sveazi S.S.S.R., nr. 88, 1969, p. 153—155, 1 ref. bibl.

Se dă studiul teoretic în ipoteza perturbării uneia din poziţiile semnalului de către un parazit concentrat. Se arată că, în asemenea cazuri poate fi utilă trecerea la recepţia semnalelor de o singură frecvenţă cu nivel de prag, care urmăreşte înfăşurătoarea semnalelor în timpul fedingului şi permite să se obţină calitatea necesară a canalului cu raportul dintre puterea semnalelor şi cea a parazitului concentrat, mai mic decît în cazul recepţiei de nivel fixat optim al limitării.

KLEATKIN, I. G. şi JUKOV, V. B. **Cîmpul magnetic al antenei cilindrice şi problema de sinteză,** Materiali Naucino-tehn., Konferenţii Leningr. elektrotehn. in-ta. sveazi, L. nr. 5,1969, 4 ref. bibl.

Se află intensitatea cîmpului magnetic pe suprafaţa antenei cilindrice din diagrama de orientare cunoscută. Se demonstrează că aplicarea potenţialelor decalate înainte la rezolvarea acestei probleme reduce mult volumul operaţiilor de calcul. S-a obţinut formula pentru rezolvarea precisă a problemei de sinteză, în ipoteza diagramelor de orientare care satisfac condiţia de existenţă a unei asemenea soluţii. Se examinează un exemplu de determinare a intensităţii cîmpului magnetic şi a funcţiei de repartiţie a curentului pe suprafaţa antenei cilindrice subţiri, cu diagrama de orientare de formă dată.

SOKOLOV, A. G. **Dezvoltarea formelor constructive ale dispozitivelor antenelor,** Vsb. Materiali po metal. Konstrukţiian. M. Stroiizdat, nr. 13, 1969, p. 106—126, 18 fig.

Se examinează evoluţia formelor constructive ale antenelor şi se prezintă o analiză a parametrilor tehnologici care influenţează această evoluţie. Se formulează principii de bază avînd ca scop alegerea tipului turnului de radio cu înălţime mare. Se enumeră principalele legi din cele larg folosite la elaborarea ormelor constructive ale radiotelescoapelor. Se descriu construcţii de antene orientabile moderne, destinate observaţiilor astronomice.

SMARIŞEV, M. D. **Determinarea coeficientului de concentrare al antenei plane periodice mari şi a rezistenţei de radiator a elementului acesteia,** Akust. j. 14, nr. 2, 1969, p. 268—274, 6 fig., 6 ref. bibl.

Se examinează metoda de calculare a coeficientului de concentrare al antenei plane periodice mari în comparaţie cu lungimea undei, precum şi a rezistenţei de radiaţie a elementului acestei antene. Se deduc formule de calcul, în ipoteza că rezistenţa de radiaţie a fiecărui element al unei antene mari (însă de lungime finită) este egală cu rezistenţa de radiaţie a elementului unei antene corespunzătoare, de lungime infinită. Se prezintă grafice de calcul ilustrînd, în cazuri particulare, corelaţia dintre rezistenţa de radiaţie şi coeficientul de concentrare al antenelor mari, cu distanţe dintre elemente şi unghiuri de compensare diferite ale antenei.

SIFRIN, Ia. S. şi KORMENKO, L. G. **Statistica cîmpului antenei secţionate liniare,** Radiotehnika, Resp., mejved. naucino-tehn. Sb., nr. 6, 1969, p. 11—19, 4 fig., 2 ref. bibl.

Se examinează antena liniară cu repartiţia uniformă a amplitudinii şi cu erori de fază accidentale, alcătuită din N secţii. Se presupune că în sistem acţionează două mecanisme de erori, din care unul dă naştere la o repartiţie accidentală continuă a fazei (erori condiţionate de abateri de la precizia de execuţie a oglinzii etc.), iar celălalt dă un salt accidental al fazei de la o secţie la alta (de ex. erori care au fost generate în liniile fiderilor). Se deduc formule pentru diagrama de orientare în funcţie de putere, în prezenţa erorilor de fază şi în lipsa acestora. Se analizează diagrama de orientare în funcţie de putere şi fluctuaţiile direcţiei maximului principal.

DANILOV, Iu. N. **Toleranţele industriale şi calitatea finisajului suprafeţei antenelor pentru gama undelor milimetrice,** Tr. Leningr. in-t. aviaţ. priborostr., nr. 55, 1969, p. 195—197, 2 fig., 3 ref. bibl.

Se analizează o serie de probleme care se pun la proiectarea şi fabricarea antenelor pentru gama undelor milimetrice. Aceste probleme sînt legate de faptul că eventualele abateri de la precizia de execuţie a antenelor şi vibraţiile care se produc în exploatare sînt de acelaşi ordin cu lungimea undei. Se examinează toleranţele de execuţie necesare şi condiţiile de calitate a prelucrării pieselor conducătoare de curent ale antenelor pentru unde milimetrice. Se menţionează că, la proiectarea antenelor tip lentilă, este necesar de a ţine seama de neomogenităţile dielectricului din care se execută antena.

Instalaţie de antene pentru benzile 1 şi 2, Votre Carriere Radio TV, nr. 109, ian., 1969, p. 11—14, 8 fig.

Se indică modul de calculare a intensităţii cîmpului electromagnetic în funcţie de distanţa şi puterea emiţătorului, prezentarea caracteristicilor diverselor tipuri de antene folosite pentru benziile amintite şi a modului de verificare pe cale experimentală a acestora. În încheiere se dă descrierea unei instalaţii de antenă colectivă şi a avantajelor acesteia.

ROSKE, E. **Construirea difuzoarelor,** Funk-Techn., nr. 3, febr., 1969, p. 83—86, 4 fig., 5 ref. bibl.

Se examinează soluţiile constructive şi funcţionale legate de rezolvarea problemelor acustice, fiziologice şi tehnica amplificării la construirea difuzoarelor de diferite tipuri.

Se prezintă construcţia membranelor, indicîndu-se şi relaţiile de calcul pentru frecvenţele caracteristice, influenţa maselor şi a altor mărimi asupra calităţilor acustice.

SALNIKOV, A. P. **Îmbunătăţirea calităţii imaginii de televiziune prin „schimbul" parametrilor calitativi ai acesteia,** Vab. „Materiali Naucino-tehn. Konferenţii Leningr. elektrotehn. in-ta sveazi", nr. 3, 1969, p. 87—90.

Calitatea imaginii de televiziune este determinată de o serie de parametri, dintre care o importanţă mai mare o au

claritatea, contrastul şi zgomotul. În majoritatea cazurilor practice, calitatea imaginii poate fi îmbunătăţită prin înlocuirea parametrilor calitativi. Pentru sistemul analogic de televiziune, interesul cel mai mare îl prezintă înlocuirea clarităţii prin stabilitatea la paraziţi, în special pentru sistemele cu corecţie de zgomot şi pentru liniile de radiorelee. Pentru toate aceste cazuri, cîştigul poate fi mărit dacă se ţine seama de influenţa unora dintre priorităţile proprii ale imaginii, asupra valorii critice a perceperii clarităţii şi a zgomotului, deoarece detalierea imaginii măreşte perceperea clarităţii şi reduce acţiunea paraziţilor.

Cronici

LUCRĂRILE SESIUNII DE COMUNICĂRI TEHNICO-ŞTIINŢIFICE A INSTITUTULUI DE CERCETĂRI TELECOMUNICAŢII

În zilele de 24 şi 25 aprilie a.c. s-a desfăşurat în sala de festivităţi a C.N.I.T. din Calea Victoriei 118, sesiunea anuală de comunicări tehnico-ştiinţifice a I.C.Tc.

În cuvîntul de deschidere prezentat din partea tov. ing. Gh. Airinei, Adjunct al Ministrului se arăta printre altele :

„În ultimul timp legislaţia cercetării a căpătat o amploare deosebită şi a trasat jaloanele unor transformări esenţiale în organizarea şi dezvoltarea unităţilor de cercetare. Miezul măsurilor luate îl constituie stimularea cercetătorilor ca să se dedice problemelor de aplicabilitate imediată şi eficienţei maxime şi stimularea beneficiarilor ca să ceară cercetării tocmai astfel de probleme. Cercetarea fundamentală nu intră în sfera sarcinilor noastre, a celor de faţă ; ea rămîne în cadrul învăţămîntului superior şi al Academiei. Exigenţa noastră faţă de cercetători nu pune accentul pe originalitatea, universalitatea sau eleganţa rezultatelor, ci pe eficienţa lor economică".

După ce s-a trecut în revistă rolul şi profilul aşa-zis „industrial" al I.C.Tc. precum şi noua formulă de gestiune în sectorul de cercetare privind modul de încheiere a contractelor de cercetare, în cuvînt se arăta :

„Institutul a fost un deschizător de drumuri. La sugestia cercetătorilor s-a introdus, în ţară noastră pentru prima dată televiziunea, lor li se datoreşte iniţiativa constituirii unei industrii româneşti de echipamente de telecomunicaţii, ca şi demararea acţiunii de introducere a transmisiunilor de date. Şi este normal să fie aşa: este de datoria cercetătorilor să se ţină la curent cu tot ce este nou în tehnică, să sesizeze esenţialul progreselor tehnice de care iau cunoştinţă, să intuiască orientarea de mîine deoarece prin profesiunea lor sînt cei mai activi cititori ai literaturii tehnice de specialitate".

După cuvîntul de deschidere, tov. ing. M. Baier, directorul Institutului a prezentat o expunere privind „Realizări şi perspective în cercetarea în domeniul telecomunicaţiilor".

S-a trecut apoi la desfăşurarea lucrărilor pe două secţii distincte : telefonie-telegrafie şi radioteleviziune. În cadrul secţiei T.T. au fost prezentate un număr de 13 lucrări şi anume :

1. *Concepţie pentru un sistem rural de linii de abonaţi şi pentru legături între centrale*, de dr. ing. H. Sinnreich, ing. Al. Şerbănescu şi ing. A. Vasilescu.

În lucrare se prezintă particularităţile sistemului de curenţi purtători cu maximum 8 canale destinat uzului general în mediul rural.

Se analizează şi se expun soluţiile pentru transmisia cu o bandă laterală şi purtător, detecţia patratică la recepţie, controlul automat al nivelului, telealimentarea terminalelor de la abonaţi şi semnalizările canalului.

Se expun condiţiile impuse filtrelor, proiectarea, precum şi modul lor de realizare.

2. *Sistem de curenţi purtători pentru distanţă scurtă 12+12 căi*, de ing. V. Brunştein şi ing. D. Spătaru.

Se prezintă problemele ridicate de realizarea unui sistem de curenţi purtători pentru distanţe pînă la 100 km, capabil să funcţioneze pe cabluri de joasă frecvenţă depupinizate interurbane sau rurale. Se expun atît soluţiile constructive cît şi cele electrice adoptate la modelul realizat la I.C.Tc.

3. *Instalaţii moderne de teleconferinţă*, de ing. I. Vasilescu.

4. *Observaţia apelurilor telefonice ineficace în reţelele urbane şi interurbane*, de ing. I. Marinescu.

Se definesc unele noţiuni în legătură cu observarea serviciilor telefonice automate şi se arată rezultatele şi concluziile obţinute de Administraţia PTT franceză în urma unui studiu în reţeaua telefonică a Parisului.

Se face referire la reţeaua urbană şi interurbană a oraşului Bucureşti şi se expune modul de organizare a unui sistem similar în cadrul centralelor telefonice din Bucureşti.

5. *Metode şi echipamente utilizate de unele administraţii T.T. pentru taxare, analiza traficului şi controlul calităţii serviciului în C.T.A.*, de ing. E. Berlo şi ing. O. Cosma.

6. *Metoda pentru stabilirea tuturor situaţiilor de funcţionare a unui automat finit complex. Aplicaţii la sinteza schemelor în telefonia automată*, de ing. O. Cosma.

7. *Măsurări efectuate pe reţeaua telefonică interurbană cu comutaţie automată în vederea stabilirii capacităţii de transmitere a datelor*, de ing. L. Pană, ing. M. Baier, ing. M. Kizik.

În lucrare se prezintă rezultatele statistice obţinute prin măsurarea unor circuite telefonice din reţeaua automată interurbană, precum şi unele concluzii.

Măsurările au urmărit determinarea perturbaţiilor şi efectul lor asupra numărului de erori.

Parametrii măsuraţi au fost : caracteristica de atenuare şi timp de propagare de grup, echivalentul zgomotului psofometric, distribuţia zgomotului în impulsuri în funcţie de nivel, număr de biţi şi blocuri eronate la vitezele de transmisie de 600 şi 1 200 Bd, gradul de distorsiuni izocrom.

Parametri specifici pentru transmisiile de date s-au măsurat cu aparatură realizată la I.C.Tc.

8. *Aparat de măsurat timpul de propagare de grup cu aplicaţii în cercetarea reţelei telefonice pentru transmisiuni de date*, de ing. L. Pană.

9. *Analizor de frecvenţă a erorilor*, de ing. M. Kizik.

Aparatul este destinat tastării calităţii unui circuit telefonic în scopul folosirii lui pentru transmisiuni de date.

10. *Trigger Schmitt cu praguri de acţionare independent reglabile, cu aplicaţii în recepţia semnalelor de date*, de ing. L. Pană.

Se prezintă un montaj simplu de trigger Schmitt cu posibilitatea obţinerii unui histerezis variabil.

Se arată aplicabilitatea lui în detectorul de purtătoare al modemului de 600—1 200 Bd.

11. *Studiul şi precizarea unei metode pentru determinarea soluţiei optime de ales în proiectarea reţelelor telefonice urbane şi trafic de revărsare*, de conf. dr. ing. St. Grigore.

Pe baza datelor experimentale şi culese din producţie asupra dirijării traficului telefonic în reţelele telefonice complexe echipate cu sisteme de comutaţie rotary (7A2, 7D, 7E), se urmăreşte găsirea unei metode pentru determinarea soluţiei optime de proiectare a numărului direcţiilor de dirijare a traficului telefonic.

12. *Compandor pentru sisteme telefonice de curenţi purtători*, de ing. C. Popa şi dr. ing. H. Sinnreich.

Pe baza condiţiilor impuse se expun principalele considerente de proiectare pentru acest compandor elaborat de I.C.Tc.

Se prezintă rezultatele obţinute în laborator şi în exploatare şi se face o comparaţie sumară cu produsele similare străine.

13. *Bobina pupin pentru cablurile din mediul rural şi suburban*, de ing. C. Săndulache, ing. Al. Şerbănescu şi dr. ing. H. Sinnreich.

Pe baza unui studiu tehnico-economic se trag unele concluzii legate de pupinizarea cablurilor de tip TU2YY şi TR2YY.

În final se dau rezultatele pupinizării unui cablu rural.

★

În cadrul secţiei radioteleviziune au fost prezentate un număr de 18 lucrări şi anume :

1. *Problema modulării în amplitudine la emiţătoarele TV în unde decimetrice şi consecinţele acesteia la stabilirea soluţiei de ansamblu*, de ing. Gr. Antonescu.

2. *Considerații legate de generarea frecvențelor de bază la emițătoarele de televiziune în benzile IV—V—TV*, de ing. E. Paul.

3. *Criterii și soluții pentru obținerea modulației de frecvență la emițătoarele de sunet pentru televiziune în gama undelor decimetrice*, de ing. Gr. Antonescu și ing. M. Jurian.

Se analizează aceste soluții avîndu-se în vedere condițiile specifice benzii de lucru și echipamentelor cu elemente semiconductoare.

4. *Unele probleme ale controlului calității transmisiunilor de televiziune*, de ing. Z. Petrică.

Pe baza principiilor metodei liniei de test pentru controlul și supravegherea permanentă a transmisiunilor TV se prezintă un sistem și o metodă pentru standardul de televiziune folosit în țară noastră care permite efectuarea măsurătorilor de performanțe asupra lanțului de transmisiune de la studio, în orice punct pînă la receptor inclusiv.

5. *Filtru trece bandă de bandă îngustă pentru translatoarele de radiodifuziune pe unde metrice*, de ing. M. Murgulescu.

Se prezintă un tip de celule de filtrare sub formă de linii coaxiale, cu parametrii electrici foarte buni, acordabili în banda 66—73 MHz.

6. *Contribuții la detecția statistică a semnalelor conturbate de zgomot gaussian colorat*, de ing. D. Ciulin.

7. *Mijloace pentru transmiterea și conservarea unităților de măsură în sectorul Direcției Radio și Televiziune—București*, de ing. L. Manta.

7. *Probleme privind recepția în radiodifuziunea stereofonică*, de ing. D. Suciu.

9. *Demodulator de măsură pentru radiodifuziunea sonoră cu modulație de frecvență pe unde metrice*, de ing. D. Negulescu, ing. N. Nițescu și ing. T. Deutsch.

10. *Tendințe în tehnica elaborării filtrelor și amplificatoarelor de radiofrecvență de mică și medie putere echipate cu tranzistoare*, de ing. N. Nițescu.

11. *Calculul zonelor de serviciu probabile ale emițătoarelor de radiodifuziune sonoră cu MF pe unde metrice din R. S. România cu ajutorul calculatorului electronic*, de ing. .D. Negulescu.

12. *Aplicarea calculatoarelor electronice la calculul acoperirii unui teritoriu cu emisiuni pe unde metrice sau decimetrice*, de ing. C. Boerescu și ing. D. Negulescu.

Se prezintă o metodă pentru calculul punctual al cîmpului radioelectric în zonele de vizibilitate directă și de difracție pe bază de echivalente numerice ale profilelor, accesibile unui calculator. Stabilirea datelor de bază și prelucrarea rezultatelor date de calculator, comportă o reducere importantă a volumului de muncă în comparație cu metodele manuale de calcul punctual.

Metoda permite examinarea mai ușoară a variantelor succesive de amplasamente.

13. *Amplificatoare principale de frecvență intermediară echipate cu tranzistoare pentru liniile R.R. de capacitate mare*, de ing. I. Cojocaru.

14. *Generator de semnale de televiziune*, de ing. A. Gheron și ing. Al. Anton.

15. *Amplasarea unei stații de sol și calculul protecției față de perturbații*, de ing. M. Jurian.

În lucrare sînt prezentate criteriile generale care stau la baza stabilirii amplasamentului unei stații de sol, factorii principali și secundari care determină în esență această alegere.

Sînt studiate perturbările mutuale care pot apare între sistemele de telecomunicații spațiale și cele terestre.

În continuare sînt arătate relațiile de calcul folosite pentru determinarea și asigurarea protecției între cele două sisteme, insistîndu-se în special asupra calculului de protecție în cazul perturbărilor mutuale între stațiile de sol și stațiile terestre.

16. *Calculul unui cuplor direcțional 3 dB*, de ing. St. Nicolaescu.

Se prezintă calculul unui cuplor direcțional 3 dB în banda de frecvență 300—420 MHz. Se arată că repartiția de putere pe două ieșiri se menține aproape constantă în toată banda. Cuplorul este realizat cu ajutorul liniilor plate.

17. *Multiplicatoare de frecvență în gama undelor metrice și decimetrice*, de ing. St. Soviany.

18. *Antenă cu caracteristică de directivitate variabilă în spațiu*, de ing. St. Nicolaescu.

Lucrarea prezintă o antenă a cărei caracteristică de directivitate se poate deplasa într-o anumită regiune din planul acesteia. Alimentarea se realizează cu ajutorul unui sistem de întîrziere „ghid interdigital" care permite obținerea unui defazaj mare între doi radiatori adiacenți.

Sistemul se prezintă ca un filtru trece bandă, avînd o atenuare mică aproape constantă în benzile de trecere și o atenuare mare cu flancurile abrupte în benzile de oprire.

★

Actuala sesiune științifică a Institutului de cercetări telecomunicații — la care au fost prezenți cu expuneri și cercetători din afara sectorului de telecomunicații, — a constituit o încununare a activității de un an a acestei instituții a ministerului nostru.

„METRIMPEX" (București, 14—22 aprilie 1970)

A devenit o tradiție organizarea la București a unor expoziții anuale ale întreprinderii ungare de comerț exterior pentru aparate de măsură „Metrimpex".

Se constată o creștere din an în an a livrărilor reciproce de mărfuri între cele două țări prietene.

Industria ungară de aparate de măsură în forma ei organizată de acum a luat ființă abia în anul 1950.

Înaintea celui de al doilea război mondial, industria ungară de aparate de măsură era formată doar din firme particulare cu 10—100 salariați împreună cu cîteva mari întrerprinderi industriale ca „MOM", „Ganz", „Orion" etc.

Producția de aparate electronice a început în anii de după eliberare la fabrica de radio ORION cu fabricarea de generatoare de semnal, oscilografe, aparate de laborator etc. care se produc și astăzi în formă modernizată.

Fabrica a produs în 1950, 7 tipuri de aparate, număr care pînă astăzi s-a ridicat la peste 150 crescînd gradul de modernizare și necesarul de muncă, conform cerințelor tehnice crescute pe piața mondială.

Unele dintre cele mai mari întreprinderi de aparate pentru fizica nucleară sînt uzinele GAMMA. Uzinele sînt cunoscute în întreaga lume și pentru aparatajul din domeniul mecanicii de precizie.

În domeniul opticii și a mecanicii de precizie o altă întreprindere renumită este și MOM (Uzinele Optice Maghiare).

În cadrul expoziției au fost prezentate o serie de exponate interesante din gama aparatelor destinate exportului, aceasta pentru a demonstra specialiștilor români dezvoltarea în cursul ultimului an a industriei ungare de aparate și instrumente de măsură.

Începînd din anul 1968, unele întreprinderi industriale ungare au obținut dreptul de autonomie la export. De exemplu IGV, Labor și MIM care au participat cu diferite exponate și în această expoziție.

Printre exponatele din cadrul acestei expoziții se puteau vedea: aparate de laborator și electrochimice, aparate de măsură pentru telecomunicații, aparate de măsură pentru industria textilă, aparate de măsură mecanice, mașini de birou, aparate de copiat și pentru servicii administrative etc.

Vom căuta să enumerăm cîteva din aparatele care au atras în mod deosebit atenția vizitatorilor.

Readom tip 1000 este un aparat pentru citirea rapidă a benzii perforate, cu o viteză de lucru în regim continuu de 500 și 1 000 semne/s, iar în regim treptat de 0—800 semne/s. Numărul canalelor: 5, 6, 7 și 8.

Readom tip 300 este din aceeași clasă de aparate, dar viteza de lucru în regim continuu variază de la 250 la 500 semne/s, iar în regim treptat de 0—300 semne/s. Numărul canalelor este același: 5, 6, 7 și 8.

Calculatorul electronic HUNOR 157—158 fabricat de EMG (Fabrica de aparate electronice de măsură) corespunde condițiilor impuse de tehnica actuală a muncii de birou. Securitatea în calcul este asigurată prin semnalizare optică și acustică cu comandă electronică automată, precum și blocare în cazul acționării greșite a manetelor. Prin utilizarea registrelor libere se pot efectua și un șir mai lung de operații complexe.

Puntea de măsură universală RLC tip 2150 este folosibilă în întreprinderile de telecomunicaţii, laboratoare de electrotehnică şi electronică şi în general acolo unde elementele R, L, C, necesită o riguroasă măsurare.

Aparatul permite măsurarea condensatoarelor electrolitice, a inductanţelor în c.c., de asemenea studiul elementelor neliniare. Aparatul este avantajos datorită dimensiunilor lui reduse, faptului că este complet tranzistorizat şi poate fi alimentat de la baterii.

Caracteristici tehnice :

— pentru măsurări de capacităţi 1 pF—1 000 μF ;
— pentru măsurări de inductanţe 1μH—100 H în 7 trepte ;
— pentru măsurări de rezistenţe 10 mΩ—10 MΩ în 8 trepte ;
— temperatura mediului ambiant la care se poate lucra 15...35°C.

Transitest tip TR-0850 este un instrument tranzistorizat destinat pentru întreţinerea şi depanarea receptoarelor de televiziune la domiciliu, iar ca urmare a bunei sale precizii în măsurători satisface exigenţele unor aparate de laborator.

Aparatul este plasat datorită dimensiunilor reduse într-o valiză care conţine şi accesoriile necesare depanării şi întreţinerii.

Partea de voltmetru şi ohmetru permite măsurări de tensiuni în c.c. şi c.a., de asemenea de rezistente.

Părţile principale ale instrumentului sînt : generatorul de înaltă frecvenţă, generatorul de mină, oscilatorul sinusoidal de 1 kKz, oscilatorul de undă purtătoare modulată în frecvenţă de 6,5 MHz, voltmetrul electronic şi sursa de alimentare stabilizată.

Secţiunea de voltmetru şi ohmetru electronic funcţionează cu un tranzistor cu efect de cîmp, are o rezistenţă mare de intrare şi o diodă cu vid.

În partea de alimentare, redresarea se face cu ajutorul unor diode cu siliciu.

Caracteristici tehnice :

Generatorul de semnale VHF lucrează în conformitate cu banda I—III OIRT avînd 9 canale şi o bandă de frecvenţă intermediară. Plaja de frecvenţă în banda de frecvenţă intermediară este de la 26 la 40 MHz. Impedanţa nominală de ieşire este de 75 Ω, asimetrică.

Unele caracteristici generale :
— numărul de tranzistoare 64
— numărul de diode 50
— alimentarea . . . . . 110, 127, 220 V, 50 Hz
— fluctuaţii admisibile ale tensiunii de reţea +5...—10 %
— puterea absorbită . . . . . .30 VA
— plaja de temperatură de serviciu . . .+5...+40°C
— dimensiunile : 280×100×200 mm
— greutatea . . . . . .4,5 kg

Acest instrument a obţinut medalia de aur în 1969 la Tîrgurile Internaţionale de la Plovdiv şi Budapesta.

Generatorul complex de TVC tip 0870, este un aparat complet tranzistorizat folosit cu prioritate în laboratoarele de televiziune. Generatorul produce o serie de semnale video în culori şi în alb-negru, care dau posibilitatea determinării defecţiunilor de transmisie şi video a televizoarelor, defecţiunilor de baleiaj, a dezacordului la sincronizare, la controlul de reglaj al convergenţei.

Acest generator se compune din 5 unităţi :
— generatorul de impulsuri de sincronizare TV tip TR-0822
— generatorul de mină tip TR-0854
— miniscopul TV tip TR 4351
— generatorul de bare colorate SECAM tip TR-0868
— generatorul de înaltă frecvenţă tip TR-0872.

Caracteristici generale :
— tensiunea de alimentare 110, 127, 220 şi 240 V, 50 Hz ;
— variaţiile admisibile ale tensiunii de alimentare —10...+5 %
— temperatura de stocaj . . . . . .—25...+45°C
— temperatura de serviciu . . . . . .+5...+40°C
— dimensiunile : 295×250×400 mm
— greutatea . . . . . .16 kg.

Acest aparat a obţinut medalia de aur la Tîrgul de primăvară de la Leipzig din acest an.

Generatorul de semnale Orion-Miki TR-0601 este o sursă stabilă de semnale a căror frecvenţă şi nivel sînt reglabile continuu. El furnizează semnale cu o tensiune de ieşire de maximum 0,2 V în banda de la 4 la 250 MHz. El este în special folosit la fabricarea şi repararea radioreceptoarelor pe unde scurte şi ultrascurte.

Generatorul se foloseşte şi pentru măsurători în tehnica video. Frecvenţa purtătoare poate să fie modulată simultan în amplitudine şi în frecvenţă. De asemenea, aparatul poate folosi şi pentru măsurători în radiolocatoare cu modulaţie de frecvenţă.

Aparatul poate fi folosit şi ca generator pentru măsurători în punte.

Caracteristici tehnice :
— banda de frecvenţă . . . . . .4—250 MHz este împărţită în 8 subbenzi
— precizia în frecvenţă . . . . . .+1 %
— distorsiunea maximă a tensiunii de ieşire . . . . 10 %
— impedanţa de ieşire . . . . . 50 Ω

Caracteristici generale :
— tensiunea de alimentare . . 110, 127, 220 V±10 %, 50 Hz
— consumul . . . . . .aprox. 140 W
— dimensiuni . . . . .340×572×317 mm
— greutatea . . . . . .aprox. 35 kg.

Instrumentul de depanare şi întreţinere radio tip TR-0608, se compune din două unităţi principale : generatorul de înaltă frecvenţă şi voltmetrul electronic.

Instrumentul serveşte în primul rînd pentru repararea radioreceptoarelor.

Caracteristicile sale tehnice depăşesc exigenţele de depanare şi întreţinere şi corespund întru totul şi cerinţelor de laborator.

Aparatul se compune din următoarele părţi principale : generatorul de înaltă frecvenţă, modulatorul MA şi MF, generatorul cu cristal şi etajul amestecător, generatorul de 1 kHz, voltmetrul electronic pentru tensiuni alternative şi continue şi alimentarea.

Generatorul de înaltă frecvenţă :
— banda de frecvenţă . . .100 kHz...108 MHz, în 12 subbenzi
— tensiunea de ieşire pe o impedanţă de 75 Ω 50 mV_{ef} ±2 dB
— impedanţa de ieşire nominală . . . . . .75 Ω

Generatorul de 1 kHz
— eroarea de frecvenţă . . . . . .max. ±3 %
— distorsiunea . . . . . .max. 1,5 %
— tensiunea de ieşire . . . .de la 0 la 1 V cu reglaj continuu
— impedanţa de ieşire . . . . .max. 1 kΩ

Voltmetrul electronic pentru tensiuni continue
— plaja de măsurare ...50 mV...1 kV în 7 subbenzi

Voltmetrul electronic pentru tensiuni alternative
— plaja de măsurare ...50 mV...300 V în 6 subbenzi

Ohmetrul electronic
— plaja de măsurare ...0,1Ω ...1 000 MΩ în 7 subbenzi

Caracteristici generale :
— alimentarea . . . .110, 127, 220, 240 V, 50 Hz
— fluctuaţii admisibile la tensiunea de alimentare —10...+5 %
— puterea absorbită . . . .aprox. 50 VA.
— dimensiuni . . . . . .283×221×295 mm
— greutatea . . . . . .14 kg

*

Toate aparatele prezentate au stîrnit un interes deosebit din partea tehnicienilor şi inginerilor români, care s-au interesat îndeaproape de performanţele şi parametrii exponatelor.

Remarcabilele succese obţinute de economia naţională a României, succesele importante înregistrate de industria maghiară, deschid perspective din cele mai frumoase intensificării relaţiilor comerciale dintre întreprinderea Metrimpex şi întreprinderile româneşti de comerţ exterior.

CONTENTS

CZU 621.39 : 65.01

ŞCHIOPÎRLAN, V.: Aspects of the scientific organization of the work in telecommunications

The more important elements having to be taken into consideration to achieve a scientific organization of the work in telecommunications, and the factors te be observed by the management when taking any decision

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 6, page 241–243

CZU 621.372.814

RULEA, G. : Design curves for uniform wave guides matching, with a dielectric sheet

For uniform wave ghidesmatching, with thin, dielectric lossless sheet, using the analogy between the wave guide and the transmission line, there are proposed general curves, available for all the modes TE, TM and TEM.

It is analised the case of the dielectric filled wave guide matched using air leayers.

There are presented the properties of the general diagram and some experimental results.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 6, page 244–246

CZU 621.396 : 629.19

NANU, R. : The radiocommunication system in the ,,Apollo'' spatial programme

The article shows the conditions imposed on the telecommunication system of the spatial vehicles of the ,,Apollo'' American programme and the solutions adopted for the connections between the different stations of the system.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 6, page 247–252

CZU 621.314.6:621.382.3

BÎRCĂ GĂLĂŢEANU, Ş.: The design of the series regulator circuit for a solid-state power supply

The paper gives a simple demonstration of all the design requirements of the two transistor series regulator circuit employing a shunt resistor. The advantages of this type of series regulator circuit are emphasized, in comparison with other types, especially for power supplies with the output voltage adjustable in a large coarse.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no 6, page 253–258

CZU 621.39 : 621.375.9 : 535.2

FOCHIANU, V. : Lasers and optic modulators for telecommunications

The evolution of transmission systems and present requirements, pointing out laser possibilities. Then follows a brief classification of lasers and their excitation method, and finally the author describes the laser modulation methods.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no 6, page 259–266

SOMMAIRE

CZU 621. 39: 65.01

ŞCHIOPÎRLAN, V.: Aspects de l'organisation scientifique du travail dans le domaine de télécommunications

L'auteur présente les éléments les plus importants qui doivent être pris pour la réalisation d'une organisation scientifique du travail dans le domaine des télécommunications, ainsi que les facteurs de quels on doit tenir compte alors qu'on prend des décisions par la direction.

Telecomunicaţii, Bucuresti, 14 (1970), no. 6, page 241–243

CZU 621.372.814

RULEA,G. : Les courbes universelles pour le calcul de l'adaptation des guides uniformes à l'aide d'une plaque diélectrique

Pour calculer l'adaptation du guide d'onde uniforme, à l'aide d'une plaque mince, diélectrique, à faibles pertes, utilisant l'analogie entre le guide d'onde et la ligne bifilaire, l'auteur propose des courbes universelles valables pour toutes les modes TE, TM et TEM.

Il analyse et le cas d'un guide rempli avec diélectrique et adapté par une couche d'air.

Ensuite il présente les propriétés de la diagramme universelle et quelques résultats expérimentaux.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 6, page 244–246

CZU 621.396 : 629.19

NANU, R. : Le système de radiocommunication au programme spatial ,,Apollo''

L'article présente les conditions imposées au système de télécommunications afférent aux véhicules spatiaux du programme américain ,,Apollo'' et les solutions adoptées pour les liaisons entre les différentes stations du système.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 6, page 247–252

CZU 6 : 621

BÎRCĂ GĂLĂŢEANU, S.: Le calcul du circuit régulateur en série d'un redresseur stabilisé à sémi-conducteurs

L'auteur fait une démonstration simple de toutes les conditions pour le calcul du circuit régulateur en série, composé de deux transistors en série, avec un resistor-shunt. Les avantages de ce type de circuit sont mis en évidence, par rapport aux autres types, surtout pour les redresseurs stabilisés avec la tension de sortie reglable dans un large domaine.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no 6, page 253–258

CZU 621.39 : 621.375.9 : 535.2

FOCHIANU, V. : Lasers et modulateurs optiques pour télécommunications

L'auteur présente l'évolution des systèmes de transmission et les demandes actuelles, en soulignant les possibilités du laser. Il présente ensuite brièvement une classification des lasers et leur méthodes d'excitation ; dans la dernière partie de l'article il expose les méthodes de modulation du laser.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 6, page 259–266

INHALT

CZU 621.39: 65. 01

ŞCHIOPÎRLAN, V.: Gesichtspunkte der wissenschaftlichen Organisierung der Arbeit im Fernmeldewesen

Der Verfasser erläutert einige besonders wichtige Grundsätze, die beim Aufbau einer wissenschaftlichen Organisierung der Arbeit im Fernmeldewesen in Betracht zu ziehen sind, sowie die mitwirkenden Umstände denen die führenden Stellen bei ihren Beschlussfassungen Rechnung tragen müssen.

Telecomunicaţii,Bucureşti, 14 (1970), Nr. 6, Seite 241–243

CZU 621.372.814

RULEA, G.: Die Universalkurven für die Berechnung der Anpassung von gleichförmigen Führungen an die dielektrische Platte

Für die Berechnung der Anpassung der gleichförmigen Wellenführung mit Hilfe einer dünnen Dielektrikumplatte, mit geringen Verlusten, auf Grund der zwischen der Wellenführung und der Doppellinie bestehenden Gleichartigkeit werden für alle Arten, T. E., T. M. und T.E.M., gültige Universalkurven vorgeschlagen.

Es wird auch der Fall einer mit Dielektrikum gefüllten und mit Hilfe einer Luftschicht angepassten Führung untersucht.

Es werden die Eigenschaften des Universaldiagramms und einigeVersuchsergebnisse dargelegt.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 6, Seite 244–246

CZU 621.396 : 629.19

NANU, R.: Das System der Funkverbindungen im „Apollo"-Raumfahrt-programm

Der Verfasser erläutert die dem System des Fernmeldewesens auferlegten Bedingungen, die für die Weltraumfahrzeuge des amerikanischen „Apollo"-Programms in Frage kommen, sowie die für die Verbindungen zwischen den verschiedenen Stationen des Systems übernommenen Lösungen.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 6, Seite 247–252

CZU 621.314.6:621,382.3

BÎRCĂ GĂLĂŢEANU, Ş.: Der Entwurf des Serienkontrollelements für einen stabilisierten Gleichrichter mit Halbleitern

Der Artikel gibt eine einfache Darstellung sämtlicher Bedingungen des Entwurfs des aus zwei Transistoren in Serie und Ballastwiderstand bestehenden Serienkontrollelements. Die Vorzüge dieses Serienkontrollelementmusters gegenüber anderen, besonders bei stabilisierten Gleichrichtern mit in einem weiten Gebiet verstellbarer Spannung werden hervorgehoben.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 6, Seite 253–258

CZU 621.39 : 621.375.9 : 535.2

FOCHIANU, V.: Laser und optische Modulatoren für das Fermeldewesen

Der Verfasser bespricht die Fortentwicklung der Übersendungsverfahren und die gegenwärtigen Bedürfnisse wobei die Möglichkeiten des Lasers unterstrichen werden. Sodann erfolgt eine bündige Darlegung der Einteilung der Laser und ihrer Erregungmethoden, während zum Schluss die Modulationsmethoden des Lasers beschrieben werden.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 6, Seite 259–266

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 621.39: 65.01

ŞCHIOPÎRLAN, V.: Аспекты научной организации труда в связи

Указываются наиболее важные элементы, которые должны быть приняты во внимание для осуществления научной организации труда в связи, а также факторы, которые должны быть учтены при принятии решений со стороны руководства.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 6, стр. 241–243

CZU 621.372.814

RULEA, G.: Общие кривые для проектирования согласования однородного волновода с диэлектрическим листом

Для расчёта согласования однородного волновода с тонким диэлектрическим листом, с малыми потерями, применяется аналогия между волноводом и линией передачи, предлагаются универсальные кривые действительные для волн ТЕ, ТМ и ТЕМ.

Анализируется случай влновода, наполненного диэлектриком и согласованного с воздушным листом.

Рассматриваются свойства общей диаграммы и некоторые экспериментальные результаты.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 6, стр. 244–246

CZU 621.396 : 629.19

NANU, R.: Система радиосвязи в пространственной программе „Аполло"

Статья приводит условия, которым подвергнута система связи, относящаяся к космическим кораблям американской программы „Аполло", а также решения, принятые для сообщений между различными станциями системы.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 6, стр. 247–252

CZU 621.314.6:621.382.3

BÎRCĂ GĂLĂŢEANU, Ş.: Расчёт элемента контроля серии полупроводниками стабилизированного выпрямителя

Статья даёт простую демонстрацию всех условий расчёта элемента контроля серии, состоящую из двух транзисторов в серии и балластного сопротивления. Выявляются преимущества этого типа элемента контроля серии по сравнению с другими, особенно в стабилизированных выпрямителях напряжением, регулируемым в широких пределах.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 6, стр. 253–258

CZU 621.39 : 621.375.9 : 535.2

FOCHIANU, V.: Лазеры и оптические модуляторы для связи

Даются эволюция системы передачи и современные требования, подчёркиваются возможности лазера. Приводятся затем вкратце классификация лазеров и методы их возбуждения, а в последней части описываются методы модулирования лазера.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 6, стр. 259–266

ORSZÁGOS MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓS KÖNYVTÁR

PLATIND LA TIMP
ABONAMENTELE
RADIO
RADIOFICARE
TELEVIZIUNE

Abonaţi-vă la

- **REVISTA CAILOR FERATE**
- **TELECOMUNICAŢII**
- **REVISTA TRANSPORTURILOR**

Abonamentele individuale se primesc în numerar sau prin mandat poştal pe adresa :

CENTRUL DE DOCUMENTARE ŞI PUBLICAŢII TEHNICE
BUCUREŞTI, CALEA GRIVIŢEI 193 B TELEFON 18.01.85

Abonamentele pentru instituţii se primesc în contul de virament 30.50.09.02 Banca Naţională a Republicii Socialiste România Filiala sectorului 8 Bucureşti

Costul unui abonament anual:

REVISTA CĂILOR FERATE
Pentru muncitori tehnicieni şi ingineri . . 20 lei
Pentru instituţii . . . . . 100 „

TELECOMUNICAŢII
Pentru muncitori, tehnicieni şi ingineri. 30 lei
Pentru instituţii . . . . . 100 „

REVISTA TRANSPORTURILOR
Pentru muncitori tehnicieni şi ingineri . . . 30 lei
Pentru instituţii . . . . . 100 „

DISPECERAT

SONORIZARE

INTERFON

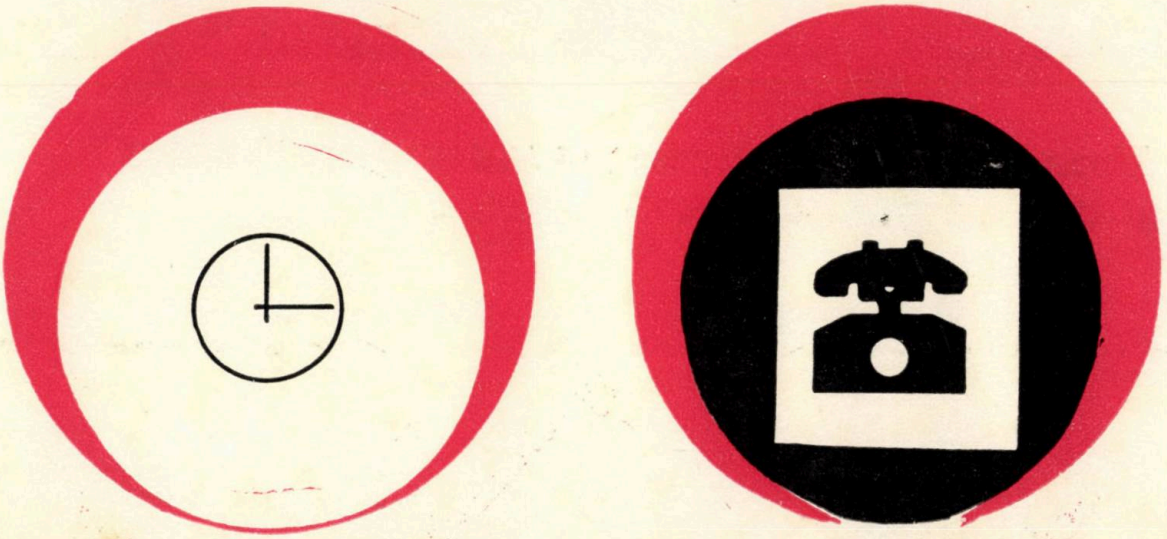
TELECONSTRUCŢIA

Bd. Dinicu Golescu, nr. 38, Bucureşti

ÎNTREPRINDERE SPECIALIZATĂ ÎN LUCRĂRI DE TELECOMUNICAŢII EXECUTĂ LA INSTITUŢII, ÎNTREPRINDERI, UZINE ŞI COMPLEXE INDUSTRIALE, CELE MAI MODERNE INSTALAŢII DE TELECOMUNICAŢII

CEASOFICARE

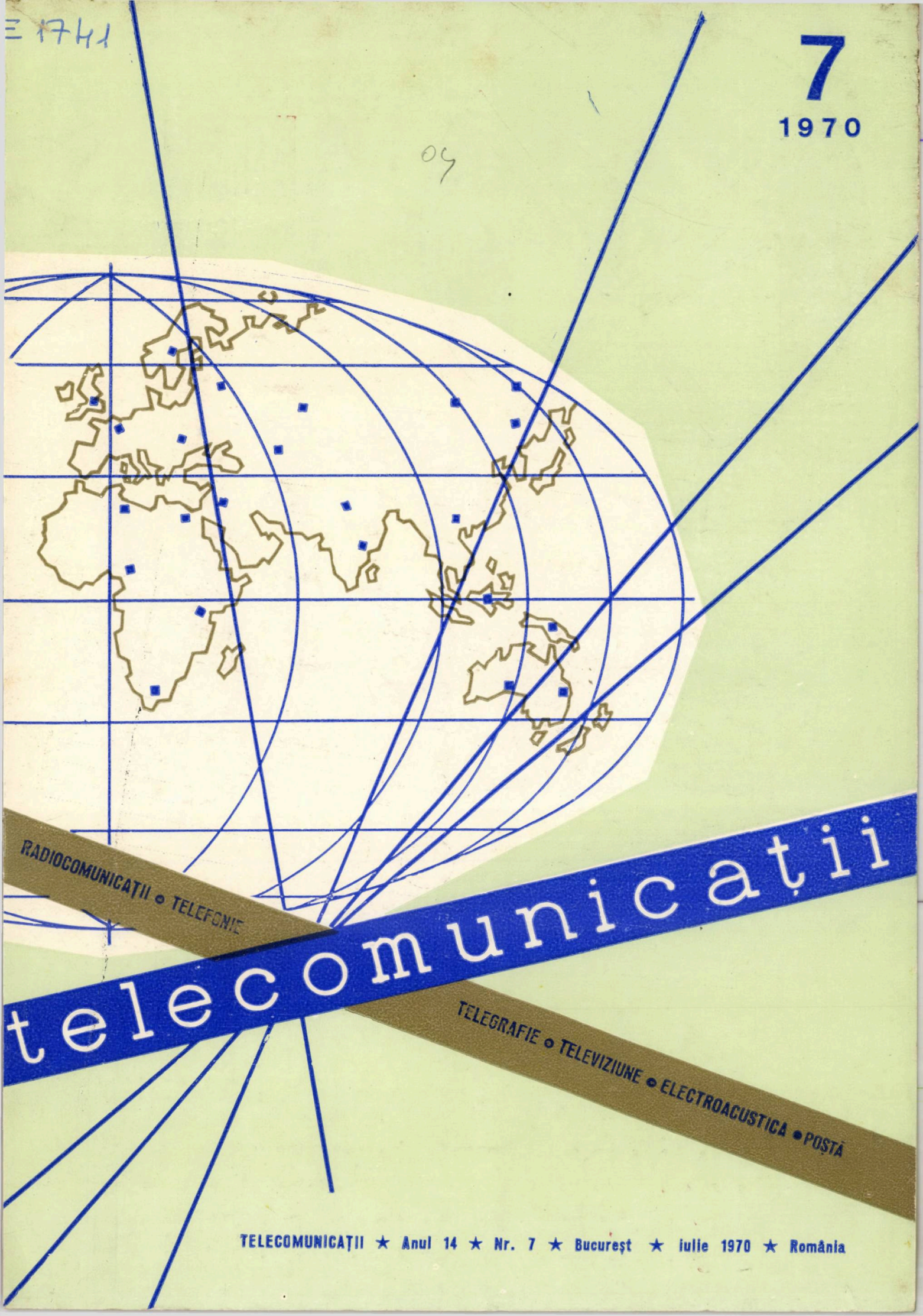
TELEFONIZARE



Abonamente la ziare și reviste prin factorii și oficiile poștale din întreaga țară

E 1741

7
1970



telecomunicații

RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICA • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ Anul 14 ★ Nr. 7 ★ București ★ iulie 1970 ★ România

NU INTRODUCEȚI BANI ÎN SCRISORI

MANDAT TELEGRAFIC

Nr. de control ..... mandat din .....

Nr. ..... cuvinte ..... data ..... ora .....
(din reg. f. 5) (oficiul de prezentare)

Verificator .....

Se completează de expeditor

Achitați lei 70
Destinatar Pit
Strada Calea
Localitatea Bu
Expeditor Ha

Salariat emitent .....

Se completează de expeditor

Expeditor Ham (numel
Strada Yancu
blocul A scara # e
Localitatea Buc
Sectorul ..... Județul ...

I.P.F.T. C-da 3032 (

CUPON
MANDAT POȘTAL
Nr. .....
Lei 1350
EXPEDITOR
Petrescu
Cosma
Str. Ruginoasa
Nr. 9
Cîmpulung
Jud. Argeș

Șt. cu data prezentării

Indicații speciale .....

MANDAT POȘTAL Nr. .....

Verificator,

Lei 1350 b. —
(in cifre)

Una mie trei sute cincizeci
(lei in litere iar bani in cifre)

Destinatar Georgescu Pitz
Str. Șerban Vodă Nr. 122 Bloc — Etaj — Apt. 1
Localitatea București Sectorul .....
Județul ..... Oficiul Poștal .....

Expeditor Petrescu Cosma
Str. Ruginoasa Nr. 9 Bloc — Etaj — Apt. 2
Localit. Cîmpulung Sectorul — Județul Argeș

Semnătura salariatului .....
Confirmăm suma de lei .....
(in cifre și litere)

Șt. cu data prezentării Sigiliul cu stema Diriginte .....

I.P.F.T. Cod 189/69 f. 112

Preț de vînzare 25 bani

EXPEDIAȚI BANII FOLOSIND NUMAI SERVICIUL

MANDATE POȘTALE ȘI TELEGRAFICE

E 1741

telecomunicații

ORGAN AL MINISTERULUI POȘTELOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR ȘI AL CONSILIULUI NAȚIONAL AL INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.S.R

Redacția: București, Calea Griviței nr. 193 B — Sector 8
Telefon 18.25.75

Anul 14 Nr. 7 iulie 1970

KÖZPONT

CUPRINS

VASILIU, Cr.: **Determinarea proprietăților transformatorului diferențial simetric, în orice condiții de lucru, prin intermediul diporților echivalenți**

Se determină parametrii de transmisiune ai diferiților cuadripoli ce pot fi realizați, considerînd două porți dintr-un transformator diferențial simetric.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 7, pag. 289–293

BENGULESCU, D.: **Rețele cu elemente interconectate pentru corectarea distorsiunilor de apertură la dispozitivele videocaptoare cu elemente fotosensibile discrete**

Odată cu perfecționarea tehnologiei de fabricație a elementelor integrate s-a creat posibilitatea de a realiza dispozitive videocaptoare la care aria fotosenzitivă este formată din elemente fotosensibile discrete. Datorită dimensiunilor finite ale elementelor, în procesul transmisiei imaginii apar distorsiuni de apertură similare cu cele întîlnite la tuburile videocaptoare. În lucrare, după determinarea distorsiunilor de apertură ale dispozitivelor videocaptoare cu elemente discrete, se arată posibilitatea de a corecta aceste distorsiuni prin interconectarea elementelor. Se analizează funcția de corector de apertură a rețelelor cu elemente interconectate cu inhibiție laterală directă și recurentă.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 7, pag. 294–299

SUHĂREANU, E. și Maria SUHĂREANU: **Stabilirea relației pentru verificarea caracterului real pozitiv al funcției imitanță de intrare bipatrate, utilizînd metoda lui Sturm**

Se dă o demonstrație diferită de cele cunoscute în literatura de specialitate, asupra relațiilor de verificare a caracterului real-pozitiv al funcției bipatratice.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 7, pag. 300–302

POP, T.: **Coroziunea cablurilor telefonice. Comportarea acoperirilor cu materiale plastice**

În cadrul preocupărilor de combatere a coroziunii cablurilor telefonice, autorul tratează comportarea structurilor metalice acoperite cu materiale pe bază de substanță organică cu masă moleculară foarte mare, principalele proprietăți fizice ale policlorurii de vinil și polietilenei, eficacitatea acoperirilor cu materiale plastice în combaterea coroziunii.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 7, pag. 303–310

BODEA, M.: **Definiții și simboluri pentru tranzistoarele cu efect de cîmp**

Se prezintă succint modul de funcționare a tranzistorului cu efect de cîmp și se fac propuneri de terminologie.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 7, pag. 303–313

STOICHESCU, D.: **Coduri cu simboluri de informație protejate față de un număr diferit de erori**

Se prezintă sisteme de coduri cu protecție diferită față de erori, în funcție de importanța acestora în transmiterea mesajului.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 7, pag. 314–317

COMITETUL DE REDACȚIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministerului Poștelor și Telecomunicațiilor, ing. G. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEȘ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIȚĂ, Vicepreședinte al Comitetului de Radiodifuziune și Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECȘULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

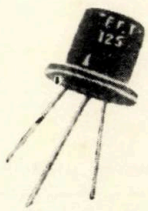
Redactor : ing. M. Gîrzu

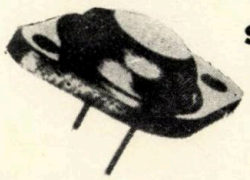
Revista „TELECOMUNICAȚII", organ al Ministerului Poștelor și Telecomunicațiilor și al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacția și Administrația: București, Calea Griviței nr. 193 B. Sector 8. Telefon: 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administrația revistei. Instituțiile pot achita abonamentele pentru biblioteci și cabinetele tehnice în contul nostru de virament: Centrul de documentare și publicații tehnice al M.T., Cala Griviței nr. 193 B., Cont 30.50.09.02 Banca Națională a Republicii Socialiste România. Filiala Sectorului 8. — Tarif pentru întreprinderi: lei 100 anual. — Tarif pentru muncitori, tehnicieni și ingineri: lei 30 anual. — Prețul unui exemplar: lei 5.

I.P.I. c. 5449

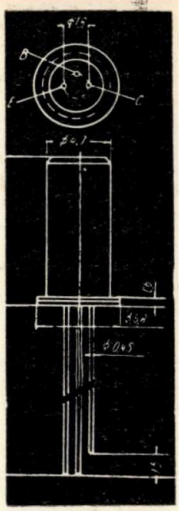
44 201

ÎNTREPRINDEREA DE PIESE RADIO ŞI SEMICONDUCTORI BĂNEASA





STR. EROU IANCU NICOLAE NR. 32
• SECTORUL 2 TELEFON 33.38.30
• TELEX. 011203



produce:

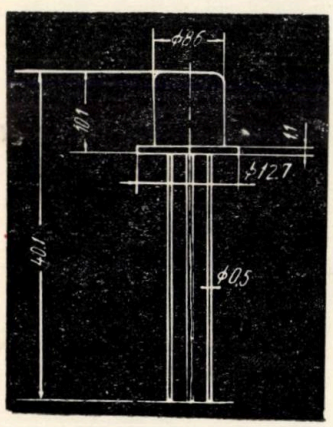
PIESE RADIO

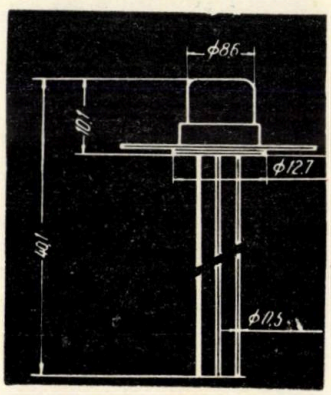
- Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
- Rezistoare bobinate
- Termistoare
- Condensatoare cu poliester
- Condensatoare cu polistiren
- Condensatoare electrolitice normale
- Condensatoare electrolitice miniatură
- Condensatoare ceramice
- Condensatoare cu hîrtie uz general
- Condensatoare cu hîrtie metalizate
- Condensatoare telefonice
- Condensatoare auto
- Condensatoare pentru tuburi fluorescente
- Cablaje imprimate

DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE

- Tranzistoare cu germaniu de joasă frecvenţă
  - — de mică putere
  - — de medie putere
  - — de putere
- Tranzistoare cu germaniu, de înaltă frecvenţă
  - — de mică putere
  - — drift de mică putere
- Diode cu germaniu cu contact punctiform
- Redresoare cu germaniu de medie putere
- Fotodiode cu germaniu
- Diode redresoare cu siliciu
  - — de mică putere
  - — de putere
- Diode Zener de mică putere

I.P.R.S. — Băneasa editează în cursul anului 1970, un catalog de dispozitive semiconductoare şi un catalog de piese radio.





Doritorii vor adresa cererile lor, pentru înscrierea în tiraj la:

IPRS Băneasa

Cabinetul tehnic.

INHALT

CZU 621.391.1 : 621.372.57

VASILIU, Cr. : **Die Bestimmung der Eigenschaften des symmetrischen Differentialübertragers unter sämtlichen Betriebsverhältnissen, mit Hilfe von gleichwertigen Doppeltüren**

Es werden die Übertragungswerte verschiedener Vierpole bestimmt, die bei der Betrachtung zweier Tore eines symmetrischen Differentialübertragers zu erhalten sind.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970). Nr. 7, Seite 289–293

CZU 621.397.23

BENGULESCU, D. : **Netze mit Verbundschaltungselementen für die Aperturentzerrung bei Fernsehempfangsvorrichtungen mit Hilfe von diskreten lichtempfindlichen Elementen**

Gleichzeitig mit der Vervollkommnung der Fabrikationstechnologie von eingefügten Elementen wurde die Möglichkeit geschafft, Aufnahmekameravorrichtungen herzustellen, bei denen die lichtempfindliche Fläche aus diskreten, lichtempfindlichen Elementen besteht. Dank der endlichen Abmessungen der Elemente treten während des Bildübertragungsvorgangs Aperturverzerrungen in Erscheinung, die denen bei den Aufnahmeröhren begegneten gleichen. Im Beitrag wird nach erfolgter Bestimmung der Aperturverzerrungen der Aufnahmekameravorrichtungen mit diskreten Elementen die Möglichkeit erläutert, diese Verzerrungen mittels Verbundschaltung der Elemente zu beheben. Der Verfasser untersucht die Aperturentzerrungsfunktion von Netzen mit Verbundschaltungselementen mit unmittelbarer und wiederkehrender seitlicher Hemmung.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 7, Seite 294–299

CZU 517.5

SUHĂREANU, E. und Maria SUHĂREANU : **Die Festlegung oder Beziehung für die Prüfung der tatsächlichen sachlichen Eigenart der biquadratischen nachahmenden Eintrittsfunktion, unter Zuhilfenahme des Sturm-Verfahrens**

Man gibt eine von den in der Fachlitteratur bekannten Erläuterungen abweichende Beweisführung in Bezug auf die Beziehungen bei der Prüfung der tatsächlichen sachlichen Eigenart der biquadratischen Funktion.

Telecomunicaţii, Bucureşti 14 (1970) Nr. 7, Seite 300–302

CZU 621.620.193

POP, T. : **Die Korrosion der Telefonkabel. Das Verlhalten der Überzüge aus Kunststoffen**

Im Rahmen der Massnahmen zur Bekämpfung der Korrosion bei Fernsprechkabeln behandelt der Verfasser das Verhalten von metallenen Gebilden, die mit Stoffen überzogen sind, deren Herstellung auf organischer Substantz mit sehr grosser molekularer Masse beruht, ferner behandelt er die physischen Eigenschaften des Polyvinylchlorids sowie die Wirksamkeit von Kunststoffüberzügen bei der Korrosionsbekämpfung.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 7, Seite 303–310

CZU 621.382.323

BODEA, M. : **Begriffsbestimmungen und Symbole für Transistoren mit Feldwirkung**

Eine knappgefasste Darlegung des Betriebs eines Transistors mit Feldwirkung sowie diesbezügliche Terminologievorschläge.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 7, Seite 311–313

CZU 621.394.141

STOICHESCU, D. : **Kennbuchstaben mit Informationssymbolen, die gegen eine unterschiedliche Anzahl von Irrtümern geschützt sind**

Es werden Kennbuchstabensysteme mit unterschiedlichem Schutz gegen Irrtümer, in Abhängigkeit von deren Bedeutung in der Übertragung der Meldung vorgeführt.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 7, Seite 314–317

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 621.391.1 : 621.372.57

VASILIU, Кр. : **Определение свойств симметричного гибридного трансформатора, в любых условиях работы, посредством эквивалентных двух входов**

Определяются параметры передачи различных четырёхполюсников, которые моут быть осуществлены, принимая во внимание два входа какого — либо симметричного гибридного трансформатора.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 7, стр. 289–293

CZU 621.397.23

BENGULESCU, D. : **Сети с сопряжёнными элементами для поправки искажений апертуры в видеоприёмочных устройствах с незаметными светочуствительными элементами**

Одновременно с совершенствованием технологии фабрикации интегрированных элементов была создана возможность осуществить видеоприёмочные устройства, в которых светочувствительная площадь составлена из незаметных светочувствительных элементов. Благодаря конечным размерам элементов в процессе передачи изображения появляются искажения апертуры, сходные с теми, которые встречаются в развертывающих трубках. В работе после определения искажений апертуры развёртывающих устройств с незаметными элементами, указывается возможность исправлять эти искажения путём сопряжения элементов. Анализируется функция исправителя апертуры сетей с сопряжёнными элементами с прямой и возвратной ингибицией.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970) № 7, стр. 294–299

CZU 517.5

SUHĂREANU, E. и Maria SUHĂREANU : **Установление соотношения для проверки действительного положительного характера двуквадратной функции имитации входа, применяя метод Штурма**

Даётся демонстрация, различная от известных в литературе по специальности, относительно соотношений проверки действительного положительного характера двуквадратной функции.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 7, стр. 300–302

CZU 621.395.5 : 620.193

POP, Т.: **Коррозия телефонных кабелей· Поведение пластмассовых покрытий**

В рамках занятий преодоления коррозии телефонных кабелей автор рассматривает поведение металлических структур, покрытых материалами на основе органического вещества с очень большой молекулярной массой, главные физические свойства полихлорвинилина и полиэтилена эффективность покрытий пластмассовыми материалами в борьбе с коррозией.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 7, стр. 303–310

CZU 621.382.323

BODEA, M.: **Определения и символы для транзисторов с полевым эффектом**

Указывается вкратце способ работы транзистора с полевым эффектом и делаются предложения терминологии.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 7, стр. 311–313

CZU 621.394.141

STOICHESCU, D.: **Защищённые коды с символами информации при различном числе погрешностей**

Приводятся системы кодов с различной защитой от погрешностей в зависимости от их важности в передаче сообщения.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970). № 7, 314–317

Conf. dr. ing. Cristofor VASILIU

Determinarea proprietăților transformatorului diferențial simetric, în orice condiții de lucru, prin intermediul diporților echivalenți

1. GENERALITĂȚI

Rolul transformatorului diferențial este să realizeze legătura a două căi de transmisie la o a treia, comună, fără interacțiune între primele două căi. Așa se prezintă lucrurile, spre exemplu, cînd microfonul și receptorul trebuie conectate la linia de transmisie, sau cînd semnalul de convorbire este amplificat, iar ieșirea amplificatorului dintr-un sens și intrarea în amplificatorul de sens contrar trebuie conectate la o aceeași linie.

Transformatorul diferențial poate fi considerat un cuadriport. În mod obișnuit, proprietățile lui sînt stabilite apelîndu-se la proprietățile diportului. Două din cele patru porți sînt presupuse închise pe impedanțe date și se studiază transmisia semnalului între celelalte două porți rămase. Stabilirea și înțelegerea proprietăților transformatorului diferențial sînt oarecum îngreuiate de faptul că acesta este constituit dintr-un transformator cu trei înfășurări (presupus ideal).

În literatura de specialitate se specifică, în general, echivalența diportului în punte cu diporții stabiliți pentru transmisia semnalului între două porți opuse ale transformatorului diferențial [1], [2], [3], dar se folosesc doar parțial proprietățile diportului în punte pentru determinarea proprietăților transformatorului diferențial. În ceea ce privește transmisia semnalului între două porți alăturate ale transformatorului diferențial, studiul este limitat la cazul în care impedanțele ce închid cele patru porți au valori ce corespund condițiilor optime de lucru.

Lucrarea de față își propune să stabilească proprietățile transformatorului diferențial, în orice condiții de lucru, privind transmisia semnalului atît între două porți opuse, cît și între două porți alăturate. Prin aceasta se urmărește un dublu scop. Unul este acela de a completa și generaliza rezultatele cunoscute în literatura de specialitate referitoare la acest subiect. Al doilea este acela de a ajunge la ansamblul acestor rezultate pe o cale cît mai simplă și mai unitară.

Proprietățile transformatorului diferențial vor fi stabilite folosind diportul în punte și diportul în T. Acești doi diporți sînt bine cunoscuți, iar proprietățile lor (parametrii imagine și exponentul compus) se exprimă prin relații simple, în general cunoscute sau ușor de determinat.

Este vorba de proprietățile transformatorului diferențial presupus ideal (inductanțe infinit de mari, cuplaj inductiv perfect, disipație nulă), așa cum este analizat în toate lucrările. Aproximațiile ce intervin printr-o realizare practică diferită de ideal sînt cunoscute și constituie baza pentru proiectarea tuturor transformatoarelor.

Pentru motive de comoditate și simplitate, în figura 1 este reprezentat diportul în punte simetric și două din formele sale echivalente,

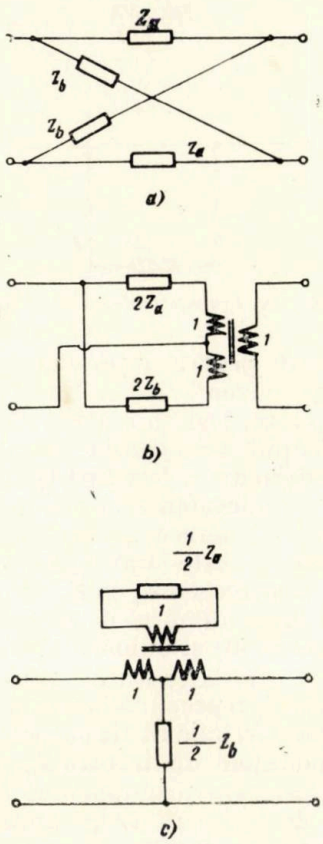


Fig. 1. *Diportul în punte simetric și două dintre formele echivalente*

așa cum se pot găsi, spre exemplu, în [4]. Înfășurările transformatoarelor sînt reprezentate în modul arătat pentru a scoate în evidență faptul că avem de a face cu transformatoare ideale. Expresiile impedanței caracteristice W și exponentului pe imagini g aparținînd acestui diport sînt binecunoscute, și anume :

$$W = \sqrt{Z_a Z_b};\ g = \ln \frac{\sqrt{Z_b} + \sqrt{Z_a}}{\sqrt{Z_b} - \sqrt{Z_a}}. \qquad (1)$$

Exponentul compus g_c al diportului în punte închis la o poartă pe impedanța Z_1 și la a doua

pe Z_2 se poate determina cu uşurinţă din expresia generală a acestui exponent în funcţie de parametrii imagine şi este dat de egalitatea :

$$g_c = \ln \frac{(Z_a+Z_1)(Z_b+Z_2)+(Z_a+Z_2)(Z_a+Z_1)}{2\sqrt{Z_1Z_2}\,(Z_b-Z_a)}. \quad (2)$$

Aceste relaţii vor fi folosite în cele ce urmează.

2. PROPRIETĂŢILE TRANSFORMATORULUI DIFERENŢIAL LA TRECEREA SEMNALULUI ÎNTRE DOUĂ PORŢI OPUSE

În figura 2 este reprezentat transformatorul diferenţial.

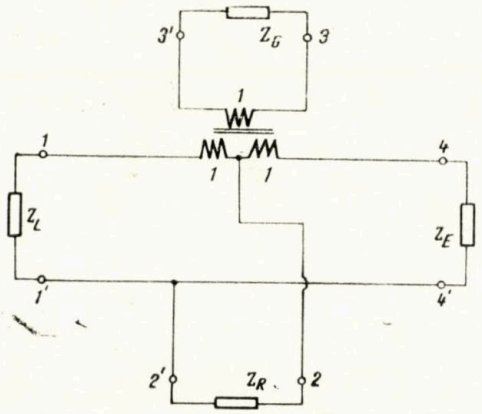


Fig. 2. *Transformatorul diferenţial*

S-a păstrat pentru reprezentarea înfăşurărilor aceeaşi convenţie de la diporţii echivalenţi aceluia în punte, pentru a arăta că transformatorul diferenţial este considerat ideal. Raportul de transformare a fost luat egal cu unitatea. Acest fapt nu micşorează în nici un fel generalitatea studiului deoarece, în cazul în care raportul are valoarea n, este suficient ca în relaţiile finale să se înlocuiască Z_G cu Z_G/n^2 (n este definit ca raportul între numărul de spire al înfăşurării legate la poarta (3) şi numărul de spire al uneia dintre celelalte două înfăşurări, presupuse egale).

Impedanţa Z_L reprezintă impedanţa de intrare în linia la care trebuie să fie conectate cele două căi cu impedanţele de intrare Z_G şi Z_R. Pentru fixarea ideilor, vom presupune că Z_G reprezintă impedanţa de ieşire dintr-un amplificator, iar Z_R impedanţa de intrare în amplificatorul de sens contrar. Impedanţa Z_E reprezintă impedanţa echilibrorului, cu rolul de a aduce transformatorul diferenţial să lucreze în scopul propus (acela de a împiedica trecerea semnalului de la poarta (3) la poarta (2)).

Dacă impedanţa liniei Z_L este dată, condiţiile optime de lucru rezultă imediat pe baza rolului impus transformatorului diferenţial, aşa cum reiese din discuţia făcută în continuare.

Să presupunem, în figura 2, impedanţele Z_L şi Z_E ca făcînd parte din reţea şi să considerăm diportul cu porţile (2) şi (3). Acest diport este identic cu cel din figura 1, *b*, unde $Z_a = Z_E/2$ şi $Z_b = Z_L/2$. Rezultă atunci, din (1), că parametrii imagine (impedanţa caracteristică W_{23} şi exponentul pe imagini g_{23}) ai acestui diport simetric sînt

$$W_{23} = \frac{1}{2}\sqrt{Z_L Z_E} \quad (3)$$

şi

$$g_{23} = \ln \frac{\sqrt{Z_L}+\sqrt{Z_E}}{\sqrt{Z_L}-\sqrt{Z_E}}. \quad (4)$$

Exponentul compus a aceluiaşi diport, în condiţiile generale de lucru din figura 2, are, ţinînd seama de (2), expresia:

$$g_{c23} = \ln \frac{(Z_L+Z_E)(Z_G+Z_R)+Z_LZ_E+4Z_GZ_R}{2\sqrt{Z_GZ_R}\,(Z_L-Z_E)}. \quad (5)$$

Pentru ca acest diport să lucreze adaptat, ar fi necesar ca impedanţele Z_G şi Z_R să fie egale cu W_{23}. Acest lucru nu poate fi realizat cu exactitate în practică, dar este posibil ca aceste două impedanţe, în general simple rezistenţe, să fie făcute egale prin intermediul raportului de transformare n, aşa cum s-a arătat mai sus. Vom pune deci

$$Z_G = Z_R = Z. \quad (6)$$

În acest caz, exponentul compus din (5) ia forma

$$g_{c23} = \ln \frac{(Z_L+2Z)(Z_E+2Z)}{2Z(Z_L-Z_E)}. \quad (7)$$

Rolul transformatorului diferenţial este să împiedice trecerea semnalului de la poarta (3) la poarta (2). Acest lucru are loc dacă

$$Z_L = Z_E, \quad (8)$$

cînd atenuarea pe imagini în (4) şi atenuarea compusă în (5) devin infinite. Impedanţa imagine din (3) este în acest caz

$$W_{23} = \frac{1}{2}Z_L \quad (9)$$

şi diportul ar lucra adaptat dacă impedanţa Z din (6) ar fi

$$Z = \frac{1}{2}Z_L. \quad (10)$$

Cele de mai sus ne arată că condiţiile optime de lucru sînt

$$2Z_R = 2Z_G = Z_E = Z_L. \quad (11)$$

Dipolul, numit echilibror, ce realizează impedanţa Z_E este constituit din elemente cu constante concentrate. Prin urmare, impedanţa Z_E este o fracţie raţională. Pe de altă parte, impedanţa de intrare în linie Z_L (care poate fi chiar impedanţa caracteristică a liniei, dacă aceasta este adaptată la celălalt capăt) este o funcţie transcendentă. De aici rezultă că,

în practică, egalitatea (8) nu poate fi riguros îndeplinită nici măcar într-o bandă finită de frecvență. Această egalitate poate fi însă destul de bine aproximată pe un domeniu finit de frecvențe (banda efectiv transmisă).

Să considerăm acum în figura 3,*a* diportul cu porțile (1) și (4). Pe baza figurii 1,*c*, și acest diport este echivalent cu un diport în punte, cu impedanțele $Z_a = 2\,Z_G$ și $Z_b = 2\,Z_R$. Rezultă atunci, pe baza relațiilor (1) și (2), pentru parametrii imagine ai acestui diport simetric expresiile

$$W_{14} = 2\sqrt{Z_G\,Z_R} \qquad (12)$$

și

$$g_{14} = \ln\frac{\sqrt{Z_R} + \sqrt{Z_G}}{\sqrt{Z_R} - \sqrt{Z_G}} \qquad (13)$$

iar pentru exponentul compus, în condițiile generale de lucru din figura 2, expresia

$$g_{c14} = \ln\frac{(Z_L + Z_E)\,(Z_G + Z_R) + Z_L Z_E + 4Z_G Z_R}{2\sqrt{Z_L \cdot Z_E}\,(Z_R - Z_G)}. \qquad (14)$$

Cînd egalitatea (6) este îndeplinită, atenuarea între poarta (1) și poarta (4) este infinită, iar

$$W_{14} = 2\,Z. \qquad (15)$$

Dacă și relația (10) ar fi satisfăcută, atunci

$$W_{14} = Z_L, \qquad (16)$$

iar diportul (1, 4) ar fi adaptat. În aceste condiții, și linia uniformă ar fi adaptată, ceea ce ar anula reflexia semnalului venind de pe linie. Dacă se mai presupune că $Z_E = Z_L$, ajungem la aceleași condiții optime de lucru din (11).

Din cele de mai sus rezultă că, în condițiile optime de lucru, semnalul ce intră pe la o

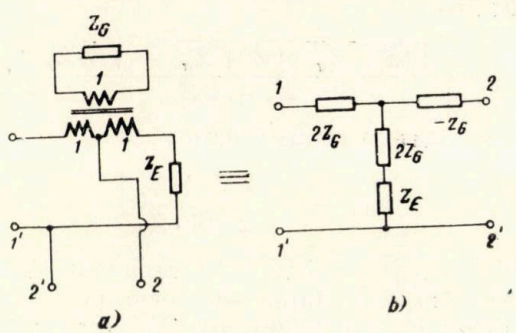


Fig. 3. *Diporți echivalenți, pe baza echivalenței din figura 4*

poartă (oarecare) se divide în două părți egale ce se consumă în impedanțele care închid cele două porți alăturate, ceeace face ca atenuarea între două porți alăturate să fie egală cu $\ln\sqrt{2}$.

3. PROPRIETĂȚILE TRANSFORMATORULUI DIFERENȚIAL LA TRECEREA SEMNALULUI ÎNTRE DOUĂ PORȚI ALĂTURATE

Să analizăm acum, în figura 2, diportul (1, 2), reprodus în figura 3,*a*. Acest diport este echivalent cu cel în T din figura 3b. Echivalența se constată imediat dacă ne referim la figura 4. Cei doi tripoli din această figură sînt echivalenți deoarece au, între bornele (*a*, *c*), (*c*, *b*) și (*a*, *b*), aceleași impedanțe, egale respectiv cu Z_G, Z_G și $4Z_G$ (impedanța de intrare la o poartă a unui transformator ideal este egală cu impe-

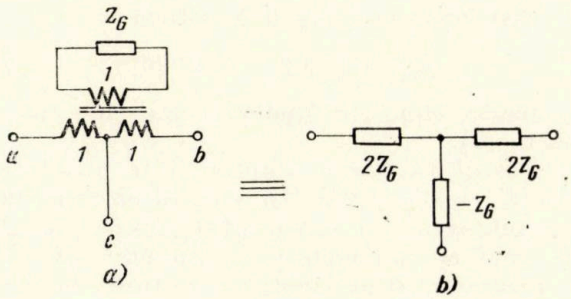


Fig. 4. *Tripoli echivalenți care justifică echivalența din figura 3*

danța conectată la cealaltă poartă multiplicată cu pătratul raportului de transformare).

Cu ajutorul diportului în T din figura 3,*b* putem analiza cu ușurință proprietățile diportului din figura 3,*a*. Pentru determinarea parametrilor imagine se pot folosi parametrii de scurt și gol. Astfel, se găsesc impedanțele imagine

$$W_1 = \sqrt{Z_{1g}\,Z_{1sc}} = \sqrt{\frac{Z_G Z_E\,(4Z_G + Z_E)}{Z_G + Z_E}}, \qquad (17)$$

și

$$W_2 = \sqrt{Z_{2g}\,Z_{2sc}} = \sqrt{\frac{Z_G\,Z_E\,(Z_G + Z_E)}{4\,Z_G + Z_E}}, \qquad (18)$$

precum și exponentul pe imagini, calculat cu ajutorul expresiei

$$g_{12} = \ln\frac{\sqrt{Z_{1g}} + \sqrt{Z_{1sc}}}{\sqrt{Z_{1g}} - \sqrt{Z_{1sc}}} \qquad (19)$$

și avînd valoarea

$$g_{12} = \ln\frac{\sqrt{(Z_G + Z_E)\,(4\,Z_G + Z_E)} + \sqrt{Z_G Z_E}}{Z_E + 2\,Z_G}. \qquad (20)$$

Exponentul compus al aceluiași diport, în condițiile generale de lucru din figura 2, se poate calcula cu ușurință plecînd de la definiția însăși a acestui exponent aplicată diportului din figura 3,*b* (presupus închis la poarta (1) pe Z_L și la poarta (2) pe Z_R). Se găsește astfel expresia

$$g_{c12} = \ln\frac{(Z_L + Z_E)\,(Z_G + Z_R) + Z_L Z_E + 4Z_G Z_R}{2\sqrt{Z_L\,Z_R}\,(Z_E + 2\,Z_G)}. \qquad (21)$$

Pentru cazul frecvent în care egalitatea (6) este îndeplinită, expresia exponentului compus se simplifică, devenind:

$$g_{c12} = \ln\frac{2\,Z + Z_L}{2\sqrt{Z \cdot Z_L}}. \qquad (22)$$

Este de remarcat în acest caz independența exponentului compus de impedanța Z_E a echilibrorului.

Dacă $Z_E = 2\ Z_G = 2\ Z$, atunci impedanțele imagine au expresiile simple

$$W_1 = 2\ Z,\ W_2 = Z, \tag{23}$$

iar exponentul pe imagini se reduce la

$$g_{12} = \ln \sqrt{2} \simeq 0{,}35\ \text{N}. \tag{24}$$

În aceste condiții diportul este adaptat la poarta (2).

Diportul va lucra adaptat și la poarta (1) dacă $Z_L = W_1 = 2\ Z$. În această situație linia este adaptată, iar exponentul compus în (22) este egal cu exponentul pe imagini din (24). Se regăsesc astfel condițiile optime de lucru din (11).

În practică, condițiile optime de lucru nu pot fi riguros satisfăcute și linia nu este perfect adaptată. Impedanța pe care este terminată linia, în condițiile generale de lucru din figura 2, este egală cu impedanța de intrare la poarta (1) a diportului din figura 3,*a*, cînd poarta (2) este închisă pe Z_R. Această impedanță se poate determina cu ușurință din figura 3,*b* și are expresia

$$Z_{1in} = \frac{4\ Z_G Z_R + Z_E (Z_G + Z_R)}{Z_G + Z_R + Z_E}. \tag{25}$$

În mod obișnuit, relația (6) este îndeplinită și această impedanță se reduce la expresia mai simplă

$$Z_{1in} = 2\ Z, \tag{26}$$

independentă de impedanța Z_E a echilibrorului. Măsura neadaptării liniei va fi dată de coeficientul de reflexie

$$\rho_L = \frac{Z_{1in} - Z_L}{Z_{1in} + Z_L}. \tag{27}$$

Se vede că linia nu este perfect adaptată chiar dacă $Z_E = Z_L$. Reflexiile pe linie sînt nule numai dacă $2\ Z = Z_L$, indiferent de impedanța echilibrorului.

Se poate arăta că în figura 2,*a*, diportul (1,3) este identic cu diportul (1,2), dacă înlocuim impedanța Z_R cu Z_G (cest lucru este sugerat, de altfel, de faptul că diportul (2, 3) este simetric). Aceasta înseamnă că diportul (1, 3) este echivalent tot cu diportul din figura 3,*b*, în care Z_G se înlocuiește cu Z_R. Prin urmare, toate relațiile (17)—(27) sînt aplicabile și diportului (1, 3) cu condiția ca Z_G să fie înlocuit cu Z_R.

4. REZUMATUL STUDIULUI ȘI EXPRESIILE MAI FRECVENT FOLOSITE

Vom rezuma acum analiza făcută în cele două paragrafe precedente, menționînd formulele de calcul pentru cazul mai des întîlnit în practică.

Condițiile ideale de lucru ale transformatorului diferențial sînt date de egalitățile

$$Z_E = Z_L, Z_G = Z_R = \frac{1}{2} Z_L. \tag{28}$$

În aceste condiții, impedanțele Z_L, Z_E, Z_G și Z_R reprezintă impedanțele imagine la porțile corespunzătoare și deci transformatorul diferențial este simultan adaptat la cele patru porți. Linia de transmisie, cu impedanța caracteristică Z_L, este deasemeni adaptată, ceea ce face ca reflexiile pe linie să fie nule. Atenuarea (pe imagini, egală cu cea compusă) între două porți opuse este infinită, iar între două porți alăturate egală cu $\ln \sqrt{2}$.

Condițiile ideale (28) nu pot fi riguros satisfăcute în practică. Mai totdeauna poate fi însă îndeplinită următoarea condiție:

$$Z_G = Z_R = Z. \tag{29}$$

În acest caz, pentru diportul (2, 3) atenuarea pe imagini este

$$a_{23} = \ln \left| \frac{\sqrt{Z_L} + \sqrt{Z_E}}{\sqrt{Z_L} - \sqrt{Z_E}} \right| \tag{30}$$

iar atenuarea compusă, mai importantă practic, are expresia

$$a_{c23} = \ln \left| \frac{(Z_L + 2\ Z)\ (Z_E + 2\ Z)}{2\ Z\ (Z_L - Z_E)} \right|. \tag{31}$$

Atenuarea pe imagini pentru diportul (1, 4) rămîne însă infinită, ceea ce face ca și atenuarea compusă a acestui diport să fie infinită. Pentru un diport format din două porți alăturate oarecare (să zicem diportul (1, 2), pentru fixarea ideilor), atenuarea pe imagini este dată de egalitatea

$$\ln a_{12} = \left| \frac{\sqrt{(Z + Z_E)(4Z + Z_E)} + \sqrt{Z \cdot Z_E}}{Z_E + 2Z} \right|, \tag{32}$$

iar atenuarea compusă este

$$a_{c12} = \ln \left| \frac{2\ Z + Z_L}{2 \sqrt{Z \cdot Z_L}} \right|. \tag{33}$$

În aceleași condiții (29) linia nu mai este perfect adaptată. Linia este terminată pe impedanța de intrare la poarta (1), dată de egalitatea

$$Z_{1in} = 2\ Z, \tag{34}$$

astfel încît coeficientul de reflexie la capătul liniei are valoarea

$$\rho_L = \frac{2\ Z - Z_L}{2\ Z + Z_L}. \tag{35}$$

Este util de menționat că acest coeficient de reflexie nu depinde de impedanța Z_E a echilibrorului, astfel încît reflexiile semnalului venind de pe linie nu sînt micșorate printr-o mai bună echilibrare a sistemului (o mai bună aproximare a impedanței Z_L prin Z_E).

Cele de mai sus rezumă proprietăţile rezultate din analiza făcută transformatorului diferenţial.

Mai facem menţiunea că pentru un raport de transformare egal cu n, toate rezultatele obţinute în cuprinsul lucrării rămîn valabile dacă se face substituţia

$$Z_G \to \frac{Z_G}{n^2}. \tag{36}$$

Toate formulele stabilite nu comportă nici un fel de aproximaţie. Aceste formule pot lua şi alte forme, în alte condiţii particulare de lucru. Spre exemplu, dacă $Z_E = 2\ Z$, atunci atenuarea compusă din (31) devine

$$a_{c23} = \ln\ 2 + \ln\left|\frac{Z_L + Z_E}{Z_L - Z_E}\right|. \tag{37}$$

Tot aşa, atenuarea pe imagini din (30), scrisă sub forma (obţinută prin multiplicarea numărătorului şi numitorului expresiei de sub logaritm cu valoarea numărătorului) :

$$a_{23} = \ln\left|\frac{Z_L + Z_E + 2\sqrt{Z_L Z_E}}{Z_L - Z_E}\right|, \tag{38}$$

se poate reduce la expresia aproximativă

$$a_{23} \simeq \ln 2 + \ln\left|\frac{Z_L + Z_E}{Z_L - Z_E}\right|, \tag{39}$$

dacă se consideră că $(Z_L + Z_E)/2 \simeq Z_L\ Z_E$ (media aritmetică a celor două impedanţe aproximativ egală cu media geometrică), aproximaţie acceptabilă cînd diferenţa $|Z_L - Z_E|$ este mică în comparaţie cu suma $|Z_L + Z_E|$.

5. CONCLUZII

În lucrarea de faţă au fost stabilite proprietăţile de transmisie ale transformatorului diferenţial (parametrii imagine şi exponentul compus) atît între porţile opuse cît şi între porţile alăturate, în condiţiile cele mai generale de lucru.

Rezultatele general valabile obţinute au fost apoi particularizate la două cazuri : acela de interes teoretic, pentru care se presupun satisfăcute condiţiile ideale (28) de lucru, şi acela de interes practic, în care se presupune îndeplinită doar relaţia (29).

Prin acest studiu au fost completate rezultatele ce se găsesc în literatura de specialitate, care se limitează la stabilirea, pe alte căi decît aceea folosită aici, a proprietăţilor ce constituie cuprinsul paragrafului doi al prezentei lucrări.

Stabilirea proprietăţilor menţionate a fost făcută prin intermediul diporţilor în punte şi în T, diporţi simpli şi bine cunoscuţi în literatură. În acest mod demonstraţiile au fost mult simplificate şi înţelegerea, credem, uşurată. De pildă, stabilirea relaţiilor cuprinse în paragraful doi s-a făcut fără nici o demonstraţie.

S-ar putea eventual obiecta că acest mod de a trata subiectul simplifică problema dar ascunde „sensul fizic" al fenomenelor. Sîntem de părere că o asemenea eventuală obiecţie n-ar fi justificată, în cazul de faţă, pentru două motive. Mai întîi, un multiport este definit şi univoc determinat de comportarea lui externă, adică de răspunsul la bornele ce formează porţile sale. Oricare alt multiport echivalent cu primul are exact aceeaşi comportare externă. Şi această comportare este ceea ce ne interesează în ultima instanţă. În al doilea rînd, chiar aşa numitul sens fizic, care ia în consideraţie reflexia semnalului ce soseşte la o poartă venind din interiorul multiportului, este fără semnificaţie reală. Multiportul este format din elemente cu constante concentrate şi deci, prin definiţie, nu poate fi sediul unui fenomen de propagare. Interpretări bazate pe acest fenomen au doar valoarea unor analogii cu cele ce se petrec la liniile uniforme.

Un real fenomen de reflexie are loc doar la capătul liniei conectate la poarta (1) a transformatorului diferenţial, a cărui măsură este dată de coeficientul de reflexie din (27) sau (35). De aici şi utilitatea de a putea calcula impedanţa de intrare la poarta (1) a transformatorului diferenţial, impedanţă dată de expresia (25) pentru cazul general şi de (26) pentru cazul cel mai frecvent întîlnit în practică.

Modul de tratare prezentat aici mai poate avea şi alte avantaje. Dacă, în anumite situaţii speciale, este necesar să se determine şi alte mărimi, diporţii echivalenţi stabiliţi mai sus îngăduie ca această determinare să se poată face cu uşurinţă. De pildă, dacă dorim să cunoaştem impedanţa de intrare la poarta (2) cînd celelalte trei porţi sînt închise pe impedanţe arbitrare, diportul din figura 3,*b* (presupus închis la poarta (1) pe Z_L) ne dă imediat expresia căutată, şi anume :

$$Z_{2in} = \frac{Z_L Z_E + Z_G (Z_L + Z_E)}{Z_L + Z_E + 4\ Z_G}. \tag{40}$$

Determinarea altor mărimi poată fi abordată în mod similar.

BIBLIOGRAFIE

[1] CONDREA, S. *Bazele telecomunicaţiilor pe fir*, vol. I, Bucureşti, Editura didactică şi pedagogică, 1963, pag. 260.

[2] POSTELNICU, P. *Interpretarea atenuării de echilibrare a sistemelor diferenţiale din circuitele telefonice ca o atenuare de ecou*, Telecomunicaţii, 8 (1964), nr. 1, p. 15—20.

[3] POSTELNICU, P. *Expresia matricii de repartiţie a unui cuadripol în punte simetric sau potenţial simetric, în funcţie de parametrii de repartiţie ai impedanţelor componente*, Telecomunicaţii, 13 (1969), nr. 11, p. 489—498.

[4] CAUER, W. *Synthesis of Liniar Communication Networks*, N. Y., Mc Graw-Hill, 1958, pag. 111.

Ing. Dumitru BENGULESCU

Rețele cu elemente interconectate pentru corectarea distorsiunilor de apertură la dispozitivele videocaptoare cu elemente fotosensibile discrete

În ultimul timp, odată cu perfecționarea tehnologiei de fabricație a elementelor integrate, se creează posibilitatea de a realiza, competitiv dispozitive videocaptoare cu elemente fotosensibile discrete, denumite „image sensors". În afară de robustețe și siguranță în funcționare mare, acestea mai prezintă față de dispozitivele videocaptoare actuale, două avantaje esențiale :

— permit prelucrarea spațială a imaginii chiar de la captarea ei, avantaj esențial pentru reducerea benzii de transmisie ;

— permit realizarea unui dispozitiv de explorare mult mai robust.

Realizările recente [12] sînt promițătoare.

Reducerea distorsiunilor de apertură, datorate dimensiunilor finite ale elementelor, impun atît mărirea densității elementelor, lucru evident limitat de tehnologia de fabricație, cît și introducerea unor circuite de corectare a distorsiunilor de apertură. O modalitate de a reduce distorsiunile de apertură este aceea de a realiza interconexiuni între elementele fotosensibile. Această modalitate este sugerată de structura retinei, care prin interconexiunile inhibitorii directe sau recurente dintre receptorii retinieni, realizează o corectare a unor factori care limitează puterea de rezoluție a ochiului. Sistemul optic de formare a imaginii pe retină și dimensiunile finite ale elementelor receptoare retiniene constitue principalii factori care limitează puterea de rezoluție a ochiului [2].

În cadrul acestei lucrări vor fi mai întîi determinate distorsiunile de apertură datorate dimensiunilor finite ale elementelor iar apoi se va analiza posibilitatea de a corecta aceste distorsiuni prin interconectarea elementelor. Vor fi analizate două structuri de rețele cu elemente interconectate 1), rețele cu inhibiție laterală directă și 2), rețele cu inhibiție laterală recurentă. S-au păstrat denumirile de la rețele neuronale retiniene pentru a sugera mai bine asemănarea cu acestea.

DISTORSIUNILE DE APERTURĂ ALE DISPOZITIVELOR VIDEOCAPTOARE CU ELEMENTE FOTOSENSIBILE DISCRETE NEINTERCONECTATE

Datorită dimensiunilor finite ale elementelor fotosensibile, la captarea imaginii se introduc distorsiuni similare cu distorsiunile de apertură care apar la tuburile videocaptoare și care sînt datorate dimensiunilor finite ale fasciculului de explorare.

Calculul distorsiunilor de apertură, în cazul unei suprafețe fotosensibile formată din elemente discrete neinterconectate, se face în mod asemănător cu calculul distorsiunilor de apertură ale tubului videocaptor ținînd seama că, în primul caz, avem o structură discretă cu elemente fotosensibile de dimensiuni finite, iar în cel de al doilea caz avem o structură continuă explorată cu un fascicul de dimensiuni finite.

Calculul distorsiunilor de apertură pentru tuburile videocaptoare este tratat în literatură de specialitate [4] iar adaptarea lui, pentru cazul unei structuri cu elemente fotosensibile discrete, este prezentată în anexă

În esență se presupune că densitatea răspunsului unui element fotosensibil este $j = j_0 R(\alpha, \beta)$, unde :

$R(\alpha, \beta)$ este funcția de distribuție spațială a răspunsului ;

j_0 este densitatea în centrul elementului.

Se consideră că pe aria fotosensibilă a dispozitivului videocaptor este proiectată o imagine staționară sub formă de bare luminoase verticale cu perioada l și dungi orizontale cu perioada h avînd expresia distribuției spațiale a luminozității (sub formă de serie Fourier) :

$$B'(x, y) = \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{m=-\infty}^{\infty} B'_{nm} \cos\left(\frac{2\pi}{l} nx + \frac{2\pi}{h} my + \varphi_{nm}\right).$$

În aceste ipoteze expresia distorsiunilor de apertură este :

$$\theta'_{nm} = \frac{\iint_S R(\alpha,\beta) \cos\left(\frac{2\pi}{l} n\alpha + \frac{2\pi}{h} m\beta\right) d\alpha \cdot d\beta}{\iint_S R(\alpha, \beta) \cdot d\alpha \cdot d\beta},$$

unde :

S este suprafața elementului fotosensibil.

Pentru cazul cînd se consideră elemente fotosensibile sub forma unor pătrate cu latura egală cu $2r$ și imaginea formată numai din bare verticale, se obține :

$$\theta'_{n0} = \frac{\sin \pi \frac{2r}{\lambda_n}}{\pi \frac{2r}{\lambda_n}},$$

unde

$$\lambda_n = \frac{l}{n},$$

iar în cazul unor elemente fotosensibile sub

formă de discuri circulare cu diametrul egal cu $2r$, se obține

$$\theta'_{n0} = \frac{2 J_1\left(\pi \frac{2r}{\lambda_n}\right)}{\pi \frac{2r}{\lambda_n}},$$

unde:

$J_1\left(\pi \frac{2r}{\lambda_n}\right)$ reprezintă funcția Bessel de speța întîia și ordinul unu.

Ca semnificație fizică coeficientul distorsiunilor de apertură θ'_{n0} arată atenuarea suferită de fiecare componentă armonică a semnalului, datorită dimensiunilor finite ale elementelor receptoare.

În fig. 1, curba 1 reprezintă variația lui θ_{n0} în funcție de $\frac{2r}{\lambda_n}$ pentru cazul cînd elementele fotosensibile au forma unui pătrat

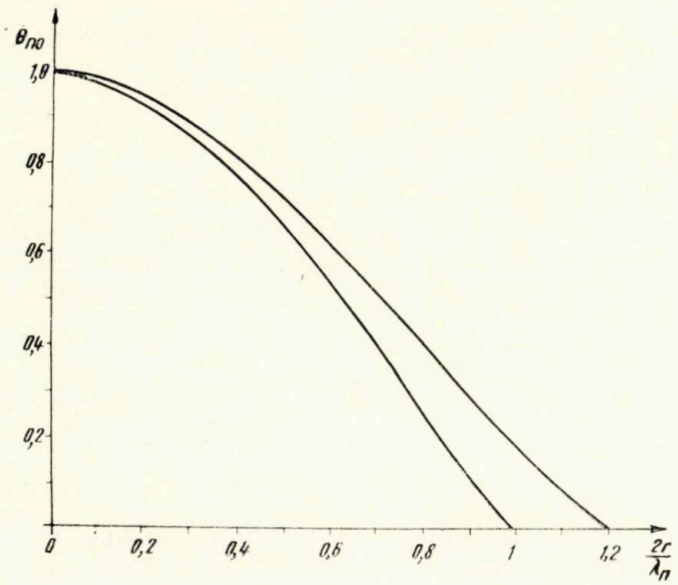


Fig. 1. *Distorsiunile de apertură, în cazul elementelor neinterconectate*

curba 1 – elemente fotosensibile de forma unui pătrat cu latura 2 r: curba 2 – elemente de forma unor discuri circulare cu diametrul 2 r

cu latura $2r$. Curba 2 prezintă cazul cînd elementele fotosensibile au o formă circulară cu raza r.

Din expresia lui θ'_{n0} și din analiza graficului din fig. 1 rezultă că atenuarea este cu atît mai mare cu cît componentele armonice sînt de frecvență mai ridicată. Astfel o luminozitate continuă și constantă $-\lambda_n = \infty-$ sau de lungime de undă foarte mare este transmisă integral ($\theta'_{n0} = 1$) pe cînd componentele cu lungime de undă egală cu latura suprafeței fotosensibile a fotoreceptorului $-\lambda_n = 2r -$ nu este deloc transmisă $\theta'_{n0} = 0$.

Tot din analiza acestor grafice rezultă că dacă unei suprafețele fotosensibile, formată din elemente fotosensibile separate, fiecare avînd aria S, i se aplică un semnal luminos staționar format din bare verticale luminoase de lungime de undă variabilă și cu o distribuție spațială a luminozității sinusoidale, răspunsul va fi maxim pentru semnale cu lungime de undă mare și va fi nul pentru semnale a căror lungime de undă este egală cu $2r$.

Rezultă de aci că influența dimensiunilor finite ale elementelor fotosensibile este echivalentă cu conectarea la ieșirea unui sistem ideal (la care suprafața fotosensibilă a receptorilor este infinit mică) a unui filtru trece jos avînd caracteristica de frecvență θ'_{n0}.

În cele tratate pînă acum, nu a fost luată în considerație existența interconexiunilor inhibitorii dintre elementele fotosensibile. În cele ce urmează vom vedea influența acestora. Pentru aceasta, vom analiza, mai întîi răspunsul rețelelor cu elemente interconectate unidimensionale, cu inhibiție laterală directă și recurentă la semnale sinusoidale periodice, în spațiu.

RĂSPUNSUL REȚELELOR CU INTERCONEXIUNI INHIBITORII ÎNTRE ELEMENTE, LA SEMNALE SPAȚIAL PERIODICE

Vom considera o rețea monodimensională de lungime l, formată din n elemente distanțate între ele cu $2r$, la care fiecare element este interconectat cu restul elementelor prin interconexiuni inhibitorii laterale directe — fig. 2,*a* — sau interconexiuni inhibitorii recurente — fig. 2,*b*.

Vom studia răspunsul acestor rețele, în punctul X, la aplicarea la intrarea rețelei a unor stimuli periodici cu o distribuție spațială sinusoidală de diferite lungimi de undă λ_1, λ_2, $\lambda_3 \ldots \lambda_k$.

Expresia stimulului de intrare este:

$$E_k = E_0 + E' \sin\left(k \frac{2\pi}{l} X + \varphi_k\right) = E_0 + E' \sin\left(\frac{2\pi}{\lambda_k} X + \varphi_k\right), \quad (1)$$

unde:

$$\lambda_1 = l, \quad \lambda_2 = \frac{l}{2}, \quad \lambda_k = \frac{l}{k},$$

iar:

$$l = (n-1)\, 2r,$$

$X = (j-1)\, 2r =$ distanța la care se află un element j din rețea,

$\varphi_k =$ defazajul, pe care îl vom considera de forma:

$$\varphi_k = N \frac{2\pi}{n-1} k.$$

În acest caz expresia (1) va putea fi scrisă sub forma:

$$E_k = E_0 + E' \sin (j - 1 + N) K \frac{2\pi}{n-1}. \quad (2)$$

Datorită interconexiunilor inhibitorii dintre elemente, răspunsul unui element j al rețelei va depinde atît de intensitatea excitației care

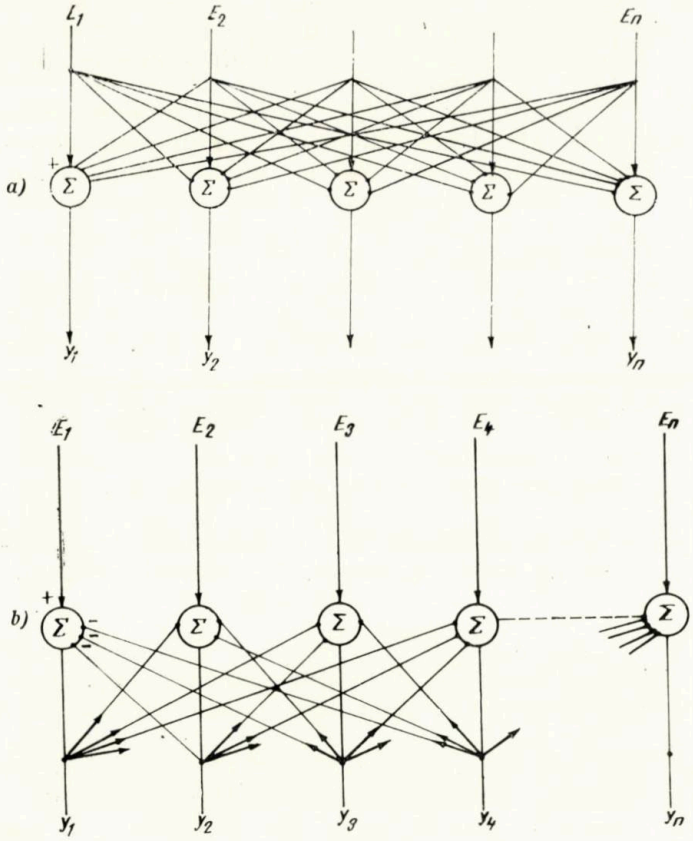


Fig. 2. *Schema simplificată a unor rețele cu interconexiuni inhibitorii*:
a) inhibiție laterală directă; b) inhibiție laterală recurentă

sosește pe acel element $E_j = E_0 + E' \sin (j - 1 + N)\, k \dfrac{2\pi}{n-1}$ cît și de suma acțiunilor inhibitorii a celorlalte elemente, fiecare intervenind cu ponderea respectivă, asupra elementului j.

În cazul cînd se consideră că interconexiunile se realizează prin simple circuite de însumare și că ponderea acțiunii inhibitorii dintre un element i oarecare al rețelei și elementul j este de tipul $a_{ij} = a^{|i-j|}$,
unde:

$a < 1$ și $a_{ij} = 0$ pentru $i = j$,

expresia generală a răspunsului Y_j al elementului j al rețelei va fi:

— în cazul inhibiției laterale directe

$$Y_j = E_j - \sum_{i=1}^{n} a_{ij} E_i, \tag{3}$$

și

$$Y_j = E_j - \sum_{i=1}^{n} a_{ij} Y_i, \tag{4}$$

în cazul inhibiției laterale recurente.

Avînd aceste date rezultă pentru:

a) *Inhibiția laterală directă*

$$Y_j = \left(E_0 + E' \sin (j - 1 + N)\, k \frac{2\pi}{n-1}\right) - \sum_{i=1}^{n-j} a^i \left[E_0 + E' \sin (j - 1 + i + N)\, k \frac{2\pi}{n-1}\right] - \sum_{i=1}^{j-1} a^i \left[E_0 + E' \sin (j - 1 + N - i)\, k \frac{2\pi}{n-1}\right]. \tag{5}$$

Rezolvînd aceste sume se obține

$$Y_j = E_0 + E' \sin (j-1+N) k\gamma - \frac{a^{n-j+1} + a^j - 2a}{a-1} E_0 - \frac{E'}{1 + a^2 - 2a \cos k\gamma} \left[a^{n-j+2} \sin (n - 1 + N)\, k\gamma - a^{n-j+1} \sin (n+N)\, k\gamma + a^{j+1} \sin k\gamma - 2a^2 (j - 1 + N) k\gamma + a \sin (j+N)\, k\gamma + a \sin (j-2+N) k\gamma\right], \tag{6}$$

unde s-a notat

$$\frac{2\pi}{n-1} = \gamma .$$

Dacă se ține seama că $a < 1$ și pentru cazul $n \gg 1$, $j \gg 1$, putem simplifica această expresie prin neglijarea termenilor ce conțin a la puteri mai mari de 2.

Rezultă în aceste ipoteze:

$$Y_j \approx \frac{3a-1}{a-1} E_0 + \frac{1 + 3a^2 - 4a \cos k\gamma}{1 + a^2 - 2a \cos k\gamma} E' \sin (j - 1 + N)\, k\gamma. \tag{7}$$

Dacă se notează cu Uik componenta alternativă a semnalului de intrare și cu Uek componenta alternativă a semnalului de ieșire;

$$Uik = E' \sin (j - 1 + N)\, k\gamma,$$

$$Uek = \frac{1 + 3a^2 - 4a \cos k\gamma}{1 + a^2 - 2a \cos k\gamma} E' \sin (j-1+N) k\gamma \tag{8}$$

funcția de transfer a rețelei cu inhibiție laterală, în punctul j al rețelei, va fi:

$$\frac{Uek}{Uik} = \frac{1 + 3a^2 - 4a \cos k\gamma}{1 + a^2 - 2a \cos k\gamma}. \tag{9}$$

Se poate observa că valoarea maximă a funcției de transfer apare pentru

$$k\gamma = \pi, 3\pi, 5\pi \ldots (2p + 1)\pi.$$

Rezultă de aici că răspunsul maxim va apare atunci cînd raportul dintre distanța dintre

două elemente și lungimea de undă a semnalului spațial de excitație este egal cu

$$\frac{1}{2},\ \frac{3}{2}\ \ldots\ \frac{2p+1}{2} \text{ adică :}$$

$$\frac{2r}{\lambda_k} = \frac{1}{2},\ \frac{3}{2}\ \frac{2p+1}{2}. \qquad (10)$$

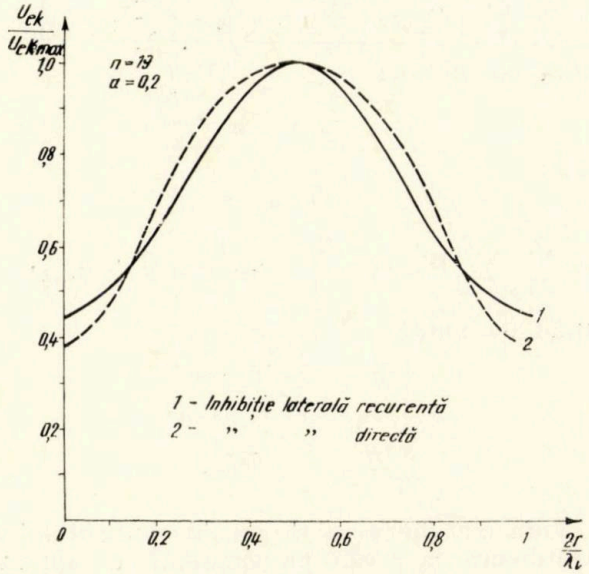


Fig. 3. *Răspunsul în frecvență spațială al rețelelor cu inhibiție laterală*
curba 1-inhibiție recurentă; curba 2 – inhibiție directă; $n = 19$, $a = 0{,}2$

În figura 3, curba 2 prezintă variația raportului $\frac{Uek}{Uik}\Big/\left(\frac{Uek}{Uik}\right)_{max}$ în funcție de $\frac{2r}{\lambda_k}$ pentru domeniul de variație al lui $\frac{2r}{\lambda_k}$, cuprins între 0 și 1, la o rețea neuronală formată din 19 elemente, pentru $a = 0{,}2$.

b) *Inhibiția laterală recurentă*

Păstrînd aceleași notații ca și pentru inhibiția laterală directă și aceeași distribuție a coeficienților de inhibiție a_{ij} răspunsul unui element j al unei rețele cu inhibiție laterală recurentă rezultă din rezolvarea sistemului de ecuații dat de expresia (4).

Rezolvînd acest sistem de ecuații, se obține valoarea răspunsului Y_j :

$$Y_j = \frac{(1+a^2)\,E_j - a\,E_{j+1} - aE_j - 1}{1-a^2}, \qquad (11)$$

unde, în cazul nostru :

$$E_j = E_0 + E' \sin\,(j-1+N)\,k\gamma.$$

Rezultă :

$$Y_j = \frac{1-a}{1+a}E_0 + \frac{(1+a^2)\,E' \sin\,(j-1+N)k\gamma}{1-a^2} -$$

$$- \frac{a\,[\sin\,(j+N)k\gamma + \sin\,(j-2+N)\,k\gamma]}{1-a^2}. \qquad (12)$$

Adică :

$$Y_j = \frac{1-a}{1+a}E_0 +$$

$$+ \frac{1+a^2-2a\cos k\gamma}{1-a^2}E' \sin\,(j-1+N)\,k\gamma. \qquad (12)$$

Componenta alternativă a semnalului de ieșire Uek va fi :

$$Uek = \frac{1+a^2-2a\cos k\gamma}{1-a^2}E'\sin(j-1+N)k\gamma \qquad (13)$$

iar funcția de transfer a rețelei într-un punct j al ei va fi :

$$\frac{Uek}{Uik} = \frac{1+a^2-2a\cos k\gamma}{1-a^2}. \qquad (14)$$

Valoarea maximă a răspunsului apare pentru $k\gamma = 1,\ 3{,}5\ \ldots\ (2p+1)\ \pi$ sau, altfel spus, cînd :

$$\frac{2r}{\lambda_k} = \frac{1}{2},\ \frac{3}{2},\ \frac{5}{2}\ \ldots\ \frac{2p+1}{2}. \qquad (15)$$

Variația raportului $\frac{Uek}{Uik}\Big/\left(\frac{Uek}{Uik}\right)_{max}$ în funcție de $\frac{2r}{\lambda_k}$, pentru o rețea cu inhibiție recurentă formată din $n = 19$ elemente, pentru $a = 0{,}2$, este prezentată în fig. 3, curba 1.

Rezultă ca concluzie generală că ambele tipuri de rețele au proprietatea de a avea răspuns maxim pentru acele semnale a căror lungime de undă λ_k este egală cu dublul distanței dintre două elemente fotosensibile.

FUNCȚIA DE „CORECTOR DE APERTURĂ" A REȚELELOR CU ELEMENTE INTERCONECTATE

Influența interconexiunilor inhibitorii dintre elemente asupra distorsiunilor de apertură poate fi aflată echivalînd dispozitivul videocaptor cu un sistem ideal (cu elemente fotosensibile de dimensiuni infinit de mici) în serie cu un filtru trece jos avînd caracteristica de frecvență θ'_{n0} și cu un filtru trece bandă avînd caracteristica de frecvență a rețelelor cu interconexiuni inhibitorii.

Funcția de transfer globală este prezentată în fig. 4, curba 3, unde curba 1 reprezintă distorsiunile de apertură în ipoteza că dispozitivul videocaptor ar fi constituit din elemente fotosensibile de forma unor discuri circulare cu raza egală cu $2r$ discrete și neinterconectate iar graficul 2 reprezintă răspunsul la frecvențe spațiale ale rețelelor cu inhibiție laterală avînd distanța dintre elemente egală cu $2\,r$ și $a = 0{,}2$.

Rezultă, evident, din analiza graficelor de mai sus, că datorită interconexiunilor inhibitorii dintre elemente este îmbunătățit răspunsul la înalte frecvențe și în consecință este mărită puterea

de rezoluție. De aici se poate trage concluzia că interconexiunile inhibitorii dintre elemente joacă pentru retină același rol pe care-l joacă circuitele corectoare de apertură pentru dispozitivele videocaptoare din televiziune.

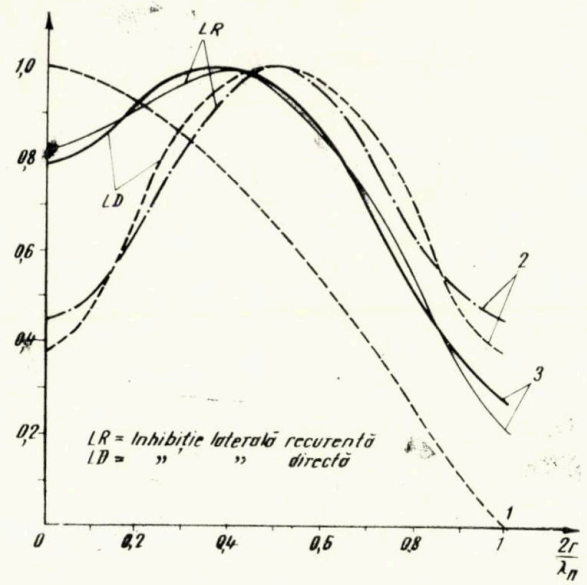


Fig. 4. *Efectul de corectare a distorsiunilor de apertură al interconectării elementelor*

curba 1 — distorsiunile de apertură în cazul elementelor neinterconectate; curba 2 — funcția de transfer a rețelelor cu interconexiuni inhibitorii; curba 3 — funcția de transfer globală.

ANEXĂ

Pentru calculul distorsiunilor de apertură vom presupune aria fotosenzitivă formată din elemente fotosensibile de suprafață S. Pentru a putea aprecia rolul interconexiunilor inhibitorii la corectarea distorsiunilor de apertură, vom presupune la început că elementele fotosensibile sînt separate, adică neinterconectate.

Vom presupune de asemenea că pe aria fotosenzitivă este proiectată o imagine staționară formată din bare luminoase verticale, periodice în spațiu, avînd lungimea de undă $\lambda = l$.

Semnalul luminos $B'(x, y)$ sub formă de bare luminoase verticale, periodice în spațiu, poate fi descompus în serie Fourier

$$B'(x,y) = \sum_{n=0}^{\infty} B'\,n\,(y_1)\cos\left(\frac{2\pi}{l}\,n\,x + \varphi_n\right). \qquad (1)$$

În mod asemănător dacă am considera o imagine formată din aceleași bare verticale, dar care are și dungi orizontale periodice cu perioada h, luminozitatea într-un punct x, y; $B'(x, y)$, va putea fi scrisă sub forma:

$$B'(x,y) =$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty}\sum_{m=0}^{\infty} B'_{n,m}\cos\left(\frac{2\pi}{h}\,y\,m + \varphi_m\right)\cos\left(\frac{2\pi}{l}\,xn + \varphi_n\right). \qquad (2)$$

La scrierea acestei expresii s-a ținut seama că:

$$B'_n(y) = \sum_{m=0}^{\infty} \uparrow B'_{n\,m}\cos\left(\frac{2\pi}{h}\,m\,y + \varphi_m\right).$$

Expresia generală a distribuției spațiale a luminozității va fi:

$$B'(x,y) =$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty}\sum_{m=0}^{\infty} B''_{n\,m}\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_m}\,y + \varphi_m\right)\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_n}\,x + \varphi_n\right), \qquad (3)$$

unde s-a notat:

$$\lambda_n = \frac{l}{n} \quad \text{și} \quad \lambda_m = \frac{h}{m},$$

sau:

$$B'(x,y) =$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty}\sum_{m=-\infty}^{\infty} B'_{n\,m}\cos\left(\frac{2\pi}{l}\,n\,x + \frac{2\pi}{h}\,m\,y + \varphi_{nm}\right), \qquad (4)$$

unde s-a notat:

$$\varphi_n + \varphi_m = \varphi_{nm},$$

$$\varphi_n - \varphi_m = \varphi_{n-m},$$

$$B'_{n\,m} = \frac{1}{2}\,B''_{n\,m}.$$

Vom considera că răspunsul elementului de coordonate α, β este proporțional cu suprafața fotosensibilă iluminată.

Se va nota cu $j = j_0\,R\,(\alpha, \beta)$ densitatea răspunsului elementului fotosensibil, unde:

j_0 este densitatea în centrul ariei fotosensibile

$R(\alpha, \beta)$ — funcția de distribuție a răspunsului care arată de cîte ori densitatea dintr-un punct oarecare de pe suprafața elementului este mai mică decît cea din centrul suprafeței.

Pentru o luminozitate $B'(x, y)$ răspunsul elementului cînd centrul ariei lui fotosenzitive se află în punctul P de coordonate ξ, η (fig. 5) este:

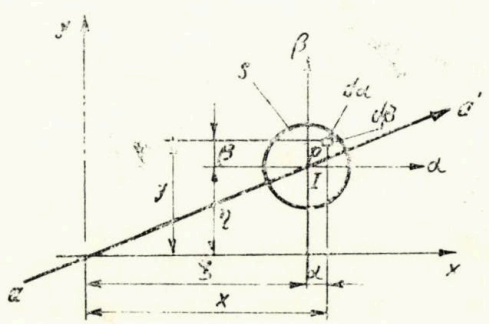


Fig. 5. *Poziție spațială a elementului fotosensibil considerat*

$$u = c\,j_0 \iint_S B'(\xi+\alpha, \eta+\beta)\,R(\alpha,\beta)\,d\alpha\cdot d\beta, \qquad (5)$$

unde

c este o constantă de proporționalitate.

Dacă întreaga suprafață S este iluminată cu o luminozitate medie, constantă $B'_{med}(\xi, \eta)$, atunci expresia de mai sus devine :

$$u = cj_0 \cdot B'_{med}(\xi, \eta) \iint_S R(\alpha, \beta)\, d\alpha, d\beta, \qquad (6)$$

sau :

$$u = U_0 B'_{med}(\xi, \eta).$$

Din comportarea celor două expresii rezultă

$$B'_{med}(\xi, \eta) = \frac{\iint_S R(\alpha, \beta)\, B'(\xi + \alpha, \eta + \beta)\, d\alpha \cdot d\beta}{\iint_S R(\alpha, \beta)\, d\alpha.\, d\beta}. \qquad (7)$$

Ținînd seama de faptul că $\xi + \alpha = x$; $\eta + \beta = y$ și de expresia lui $B'(x, y)$ se poate afla expresia lui $B'_{med}(\xi, \eta)$.
Rezultă :

$$B'_{med}(\xi, \eta) = \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{m=-\infty}^{+\infty} \theta'_{nm} B'_{nm} \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_n} + \frac{2\pi}{\lambda_m} + \varphi_{nm}\right), \qquad (8)$$

unde :

$$\theta'_{nm} = \frac{\iint_S R(\alpha, \beta) \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_n}\alpha + \frac{2\pi}{\lambda_m}\beta\right) d\alpha\, d\beta}{\iint_S R(\alpha, \beta).\, d\alpha.\, d\beta}. \qquad (9)$$

θ'_{nm} se numește coeficientul distorsiunilor de apertură. Expresia răspunsului va fi

$$u = \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{m=-\infty}^{+\infty} \theta'_{nm} U_{nm} \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_n} + \frac{2\pi}{\lambda_m} + \varphi_{nm}\right), \qquad (10)$$

unde

$U_{nm} = U_0 B'_{nm}$, iar U_0 este un coeficient.

Din expresia răspunsului reiese și semnificația fizică a coeficientului distorsiunilor de apertură θ'_{nm} și anume : coeficientul distorsiunilor de apertură arată gradul de atenuare a fiecărei componente armonice a semnalului, datorită dimensiunilor finite ale elementelor fotosensibile.

Astfel, dacă considerăm o imagine formată din bare verticale ($m = 0$, $\lambda_m = \infty$) influența dimensiunilor finite ale elementelor fotosensibile asupra fiecărei componente spectrale poate fi aflată din expresia coeficientului distorsiunilor de apertură θ'_{n0}

$$\theta'_{n0} = \frac{\iint_S R(\alpha, \beta) \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_n}\right) d\alpha.d\beta}{\iint_S R(\alpha, \beta) d\alpha.\, d\beta}. \qquad (11)$$

Dacă vom presupune că elementele fotosensibile au forma unui pătrat cu latura $2r$ și că $R(\alpha, \beta) = 1$, rezultă următoarea expresie a coeficientului de distorsiuni de apertură

$$\theta'_{n0} = \frac{\int_{-r}^{+r} d\beta \int_{-r}^{+r} \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_n}\right) d\alpha}{\int_{-r}^{+r} d\beta \cdot d\alpha} = \frac{\sin \pi \frac{2r}{\lambda_n}}{\pi \frac{2r}{\lambda_n}}. \qquad (12)$$

În mod similar se poate dovedi că dacă se consideră suprafața elementului fotosensibil de forma unui cerc cu rază r expresia coeficientului de distorsiuni de apertură devine :

$$\theta'_{n0} = \frac{2 J_1\left(\pi \frac{2r}{\lambda_n}\right)}{\pi \frac{2r}{\lambda_n}}, \qquad (13)$$

unde :

$J_1\left(\pi \frac{2r}{\lambda_n}\right)$ reprezintă funcția Bessel de speța întîia, ordinul unu.

BIBLIOGRAFIE

[1] CAMPBELL F. W, H. W. QUBICSH. *Optical quality of the human eye*, J. Physiol., 1966, 186, pag. 558–578

[2] CAMPBELL F. W., D. G. OREEN. *Optical and retinal factors affecting visual resolution*, J. Physiol., 1965, vol. 181, pag. 576–593.

[3] CARTIANU GH., A. PREDA ș.a. *Studii asupra stimulării vizuale prin impulsuri de curent electric.* Comunicările Academiei R.S.R., 1959, 5 oct., pag. 1023–1028.

[4] DAMACHI, E. *Tehnica televiziunii aplicate*, Editura tehnică, București, 1967.

[5] NICOLAU F., C. BĂLĂCEANU. *Elemente de neurocibernetică*, Editura științifică, București, 1967.

[6] PATEL A. S. *Spatial Resolution by the Human visual systems*, J.O.S.A., vol. 56, nr. 5, pag. 689–694, 1966.

[7] RATLIFF F., *Mach bands. Orientative studies on neurol networks in the retina*, San Francisco, Holden Day, 1965.

[8] RATLIFF F., *On fields of inhibitory influence a Neural network*, New York, 1968, pag. 6–23.

[9] RATLIFF F., *On fields of inhibitory influence. Neural networks*, Ed. E. R. Caianiello, Berlin, 1968.

[10] REICHART W., G. W. GINTIE. *Zur Theorie der lateralen Inhibition Kybernetik*, 1962, vol. 1, nr. 4, pag. 155–165.

[11] VERJU D., *Vergleich zweiter Modelle für laterale*, Inhibition Kybernetik, 1962, vol. 1, nr. 5, pag. 200–208.

[12] WEIMER P. K., G. SEDASIN, J. E. MEYER. *A self soaned solid state image sensor*, P.I.E.F.E. 1967, vol. 55, nr. 9, pag. 1591.

[13] ZACIU R., *Probleme privind transmiterea informației în retină*, Studii și cercetări de fiziologie, 1969, vol. 14, nr. 2, pag. 155.

Ing. **Eugen SUHĂREANU**
Ing. **Maria SUHĂREANU**

Stabilirea relației pentru verificarea caracterului real pozitiv al funcției imitanță de intrare bipatrate utilizînd metoda lui Sturm

I) INTRODUCERE

Fie funcția rațională cu coeficienți reali și pozitivi

$$F(s) = \frac{a_2 s^2 + a_1 s + a_0}{b_2 s^2 + b_1 s + b_0}.$$

Această funcție este real pozitivă, adică o funcție imitanță de intrare, dacă între coeficienții săi există relația [1]

$$a_1 b_1 \geqslant [\sqrt{a_2 b_0} - \sqrt{a_0 b_2}]^2.$$

Scopul prezentei lucrări este de a stabili relația de mai sus cu ajutorul metodei lui Sturm.

II) VERIFICAREA CARACTERULUI REAL POZITIV

Se știe că [2] [3] [4] o funcție rațională $F(s)$ este real pozitivă dacă satisface proprietățile 1), 2), 3) și 4) de mai jos :

1) Este reală pentru S real.

Pentru a verifica această proprietate se examinează coeficienții funcției date ; ei trebuie să fie reali. Dacă funcția este dată prin poli și zerouri acestea trebuie să fie reale sau dacă sînt complexe, în perechi conjugate.

2) Este analitică în semiplanul drept.

Verificarea acestui punct se face fie prin factorizarea numitorului dacă nu este prea complicat, fie aplicînd metoda lui Hurwitz numitorului. Nu este necesar să fie verificat și numărătorul pentru că în eventualitatea că ar exista zerouri în semiplanul drept condiția 4) de mai jos în orice caz va fi violată (inversa funcției date avînd poli în semiplanul drept partea sa reală va deveni negativă undeva pe axa frecvențelor reale). Unii autori [5] recomandă totuși și acest test, deoarece în cazurile în care funcția dată are zerouri în semiplanul drept nu mai este necesară verificarea celorlalte condiții, care sînt mai dificile din punct de vedere al calculelor.

3) În ipoteza că are poli pe axa imaginară aceștia sînt simpli și cu reziduuri reale și pozitive.

Deoarece existența și multiplicitatea polilor de pe axa imaginară a rezultat la punctul 2), rămîn de verificat numai reziduurile.

4) $Re\ [F(j\omega)] \geqslant 0$ pentru toate frecvențele reale. Este necesar de a studia numai polinomul de la numărătorul părții reale, $Q(\omega^2)$, deoarece numitorul este un modul la pătrat care este întotdeauna mai mare ca zero. Dacă toți termenii numărătorului sînt pozitivi, evident condiția $Re\ [F(j\omega)] \geqslant 0$ este îndeplinită, după cum dacă primul sau ultimul termen sînt negativi ea nu este îndeplinită. În celelalte cazuri trebuie verificat dacă numărătorul părții reale, $Q(\omega^2)$, nu are rădăcini reale pozitive în ω^2 de multiplicitate impară (de ex. prin test Sturm).

Coeficienții funcției date fiind presupuși reali și pozitivi este ușor de văzut că primele trei condiții de mai sus sînt îndeplinite, astfel că testul pentru real — pozitivitate se reduce la verificarea condiției 4) care se referă la partea reală. Controlul asupra părții reale se poate face în două feluri :

a) Aplicînd metoda lui Sturm numărătorului părții reale $Q(\omega^2)$ și punînd condiții adecvate de semn coeficienților funcțiilor Sturm astfel încît $Q(\omega^2)$ să rămînă pozitiv pe întreaga axă a frecvențelor reale ;

b) Făcînd discriminantul numărătorului părții reale $Q(\omega^2)$ negativ sau zero astfel încît zerourile lui $Q(\omega^2)$ să nu rezulte reale și pozitive decît dacă sînt duble.

III) METODA LUI STURM ȘI APLICAREA SA NUMĂRĂTORULUI PĂRȚII REALE

Teorema lui Sturm afirmă că [2] : Numărul de rădăcini reale, distincte ale lui $f_0(x) = 0$ între $x = x_1$ și $x = x_2$ este egal cu $N = |\Delta(x_1) - \Delta(x_2)|$, în care $\Delta(x_1)$, respectiv $\Delta(x_2)$, este numărul de schimbări de semn în succesiunea $f_0(x), f_1(x), f_2(x) \cdots f_m(x)$, unde $f_0(x)$, $f_1(x) \cdots f_m(x)$ sînt funcțiile Sturm notate f_i pentru $i = 0, 1, 2 \cdots m$. Primele două funcții Sturm sînt funcția dată $f_0(x)$ și derivata sa $f_0'(x) \equiv f_1(x)$. Celelalte funcții Sturm f_2, $f_3 \cdots f_m$ sînt restul cu semn schimbat de la fiecare împărțire f_i/f_{i+1} pentru $i = 0, 1, 2 \cdots m - 2$, împărțirea făcîndu-se pînă ce se obține un rest de grad mai mic decît gradul lui f_{i+1}, adică pînă ce se obține un cît de forma generală $a_{1i}x + a_{0i}$.

Pentru aplicarea metodei lui Sturm (pentru $x_1 = 0$ și $x_2 = \infty$) se procedează în felul următor :

1) Dacă funcția $f_0(x)$ are un zero la $x = 0$, se scoate mai întîi acest zero prin împărțirea cu x.

2) Se determină funcțiile Sturm $f_0(x), f_1(x) \ldots f_m(x)$ unde $f_m(x)$ este ultima funcție diferită de zero.

3) Se întocmește un tabel cu semnele funcțiilor Sturm pentru $x_1 = 0$ și $x_2 = \infty$, date de semnul termenului constant, respectiv al termenului cu puterea în x cea mai mare, pentru fiecare funcție în parte.

4) Se completează tabelul de la punctul 3) cu numărul de schimbări de semn pentru fiecare funcție Sturm atît la $x_1 = 0$ [$\Delta(x_1)$] cît și la $x_2 = \infty$ [$\Delta(x_2)$], și se face diferența N între cele 2 numere de schimbări de semn. N corespunde numărului de valori reale, distincte, la valori reale și pozitive ale lui x pentru care $f_0(x) = 0$.

5) Se studiază multiplicitatea rădăcinilor lui $f_0(x)$ pentru a vedea dacă $f_0(x)$ schimbă sau nu de semn.

Dacă $N = 0$, $f_0(x)$ nu va avea rădăcini reale, distincte pentru x real și pozitiv, și dacă $f_0(x)$ este pozitiv pentru un x oarecare pozitiv, atunci este pozitiv pentru orice x pozitiv.

Dacă $N \neq 0$ trebuie studiată funcția $f_m(x)$. Cînd f_m este o, constantă cele N zerouri reale distincte ale lui $f_0(x)$ pentru x real și pozitiv sînt simple și prin urmare $f_0(x)$ va schimba de semn în intervalul considerat $(0 \ldots \infty)$. Cînd $f_m(x)$ este un polinom și nu o constantă, atunci unele din zerourile reale ale lui $f_0(x)$ sînt multiple și stabilirea multiplicității lor se face printr-o analiză în continuare. Notînd r gradul lui $f_m(x)$, se vede ușor că dacă $f_0(x)$ pentru x real și pozitiv nu trebuie să schimbe semnul atunci este necesar dar nu și suficient ca $r \geqslant N$ (numai atunci este posibil ca toate zerourile reale ale lui $f_0(x)$ să fie de ordin par). Pentru a stabili suficiența condiției se poate aplica în continuare metoda lui Sturm funcției $f_m(x)$. În cazurile obișnuite însă, $f_m(x)$ are un grad suficient de mic pentru a putea fi ușor factorizat, de unde rezultă imediat multiplicitatea zerourilor.

Valabilitatea celor afirmate cu privire la f_m în cazul $N \neq 0$ rezultă astfel:

Dacă funcția $f_0(x)$ are zerouri simple atunci derivata sa $f_1(x)$ nu va avea aceleași zerouri, împărțirea f_0/f_1 nu se va termina prematur și ultima funcție Sturm, f_m, va fi o constantă. Reciproc, dacă ultima funcție Sturm diferită de zero, f_m, este o constantă, $f_0(x)$ nu are zerouri multiple.

Dacă $f_0(x)$ are zerouri multiple, atunci derivata sa, $f_1(x)$, va avea aceleași zerouri cu multiplicitatea fiecăruia dintre ele redusă cu o unitate și împărțirea f_0/f_1 se va termina prematur deoarece cele două funcții conțin un factor comun. Factorul comun ce este pus în evidență cu această ocazie (și care nu este altceneva decît ultima funcție rest diferită de zero și deci, pînă la semn și o constantă de multiplicare, ultima funcție Sturm f_m), va conține zerourile multiple ale lui f_0 cu multiplicitatea fiecăruia redusă cu o unitate. (Vezi multiplicitatea zerourilor comune lui f_0 și derivatei sale f_1).

Reciproc, dacă ultima funcție Sturm diferită de zero, f_m, este un polinom, atunci $f_0(x)$ are zerouri multiple; ecuația $f_m(x) = 0$ va conține zerourile multiple ale lui $f_0(x)$ cu multiplicitatea fiecăruia redusă cu o unitate.

În cazul funcției date, numărătorul părții reale este:

$$Q(\omega^2) = a_2b_2\omega^4 + [a_1b_1 - (a_2b_0 + a_0b_2)]\,\omega^2 + a_0b_0.$$

Făcînd substituția $\omega^2 = X$, funcțiile Sturm sînt:

$$f_0(x) = a_2b_2x^2 + [a_1b_1 - (a_2b_0 + a_0b_2)]\,x + a_0b_0$$

$$f_1(x) = 2\,a_2b_2x + a_1b_1 - (a_2b_0 + a_0b_2)$$

$$f_2(x) = \frac{[a_1b_1 - (a_2b_0 + a_0b_2)]^2}{4\,a_2b_2} - a_0b_0$$

Mai înainte de aplicarea metodei lui Sturm, trebuie observat că dacă

$$a_1b_1 \geqslant a_2b_0 + a_0b_2, \qquad (1)$$

coeficienții numărătorului părții reale $Q(\omega^2)$ sînt toți pozitivi și nu mai este necesară aplicarea metodei lui Sturm — condiția $Re\,[F(j\omega)] \geqslant 0$ este îndeplinită pentru toate frecvențele reale. Pentru celelalte cazuri strict necesare, semnele posibile ale funcțiilor Sturm la limitele intervalului $(0 \ldots \infty)$, pentru ca numărătorul părții reale să rezulte pozitiv pentru toate frecvențele reale, sînt concentrate în tabelele I și II; tabela II este întocmită pentru cazul particular $f_2 = 0$.

Tabela I

x	f_0	f_1	f_2	Δx
$x_1 = 0$	+	−	−	$\Delta(x_1) = 1$
$x_2 = \infty$	+	+	−	$\Delta(x_2) = 2$
				$N = 0$

Tabela II

x	f_0	f_1	Δx
$x_1 = 0$	+	−	$\Delta(x_1) = 1$
$x_2 = \infty$	+	+	$\Delta(x_2) = 0$
			$N = 1$

Conform tabelei I, rezultă condiţiile:

$$a_1b_1 < a_2b_0 + a_0b_2; \tag{2}$$

$$\frac{[a_1b_1 - (a_2b_0 + a_0b_2)]^2}{4\ a_2b_2} < a_0b_0. \tag{3}$$

Pe de altă parte, conform tabelei II, $f_0(x) = 0$ are o rădăcină reală şi pozitivă ($N = 1$), dar deoarece ultima funcţie Şturm diferită de zero nu este o constantă ci un polinom de gradul I, multiplicitatea rădăcinii este doi şi numărătorul părţii reale rămîne pozitiv pentru toate frecvenţele reale.

Dar $f_2 = 0$ implică relaţia

$$a_0b_0 = \frac{[a_1b_1 - (a_2b_0 + a_0b_2)]^2}{4\ a_2b_2}, \tag{3'}$$

care, la rîndul său, adaugă semnul egal în (3). Cu această menţiune şi notînd

$$a_1b_1 = v;\ a_2b_0 = x;\ a_0b_2 = y \tag{4}$$

din (3) se obţine condiţia

$$v^2 - 2\ (x + y)\ v + (x + y)^2 - 4\ xy \leqslant 0 \tag{5}$$

care este satisfăcută dacă

$$(\sqrt{x} - \sqrt{y})^2 \leqslant v \leqslant (\sqrt{x} + \sqrt{y})^2. \tag{6}$$

Ţinînd seama de (2) şi revenind la vechile notaţii, condiţia (6) se poate scrie

$$a_1b_1 \geqslant (\sqrt{a_2b_0} - \sqrt{a_0b_2})^2. \tag{7}$$

Funcţiile care îndeplinesc condiţia (1), îndeplinesc implicit şi condiţia (7) deoarece există inegalitatea evidentă

$$a_2b_0 + a_0b_2 > (\sqrt{a_2b_0} - \sqrt{a_0b_2})^2.$$

Prezenţa rădăcinii duble a numărătorului părţi reale pe axa frecvenţelor reale în cazul în care condiţia (7) este îndeplinită la egalitate, arată că funcţia dată este de rezistenţă minimă. Cum de reactanţă şi de susceptanţă minimă este prin prezumţie (atît numărătorul cît şi numitorul sînt polinoame strict Hurwitz), rezultă că funcţia dată este minimă în acest caz. Frecvenţa la care are loc zeroul părţii reale cînd condiţia (7) este îndeplinită la egalitate, deci cînd funcţia este minimă, este

$$\omega_1 = \sqrt[4]{\frac{a_0b_0}{a_2b_2}} \tag{8}$$

şi rezultă rezolvînd ecuaţia $f_1(x) = 0$ ţinînd seama de relaţia (3') sau rezolvînd ecuaţia bipatrată $Q\ (\omega^2) = 0$ în care de asemenea se ţine seama de (3').

Se ajunge bineînţeles la acelaşi rezultat făcînd aşa cum s-a indicat în paragraful II, pct. b, controlul părţii reale cu ajutorul discriminantului părţii reale. Dacă în discriminantul numărătorului părţii reale

$$[a_1b_1 - (a_2b_0 + a_0b_2)]^2 - 4\ a_0b_0\ a_2b_2,$$

se folosesc notaţiile din (4) şi se pune condiţia ca acesta să fie negativ sau zero, se obţine relaţia (5). Procedînd în continuare ca la pct. a) se ajunge la aceeaşi condiţie (7).

BIBLIOGRAFIE

[1] BALABANIAN, N. *Network Synthesis*, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1958.

[2] TUTTLE, D., JR. *Network Synthesis*, John Wiley, New York, 1958.

[3] GUILLEMIN, E. *Synthesis of Passive Networks*, John Wiley, New York, 1957.

[4] CONDREA, S. *Bazele telecomunicaţiilor pe fir*, vol. II, ed. II-a, Editura didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1966.

[5] VAN VALKENBURG, M. *Introduction to Modern Network Synthesis*, John Wiley, New York, 1960.

Ing. Tiberiu POP

Coroziunea cablurilor telefonice. Comportarea acoperirilor cu materiale plastice

Tendința unui metal de a trece, datorită unor serii de forțe ambiante, de la un nivel de energie superior la un nivel de energie inferior, adică în stare de oxid sau de compus analog, stare în care se găsea inițial în majoritatea cazurilor în natură, este cunoscută sub denumirea de oxidare sau corodare a metalului.

Acțiunea corozivă a elementelor naturale, la care sînt expuse mașinile și instalațiile moderne, este combătută prin diferite tehnici de protecție.

Metodele aplicate pînă în prezent, pentru prevenirea și combaterea coroziunii metalelor, formează un ansamblu de domenii de specialitate independentă ca : tehnologia aliajelor anticorosive, tehnologia depunerilor metalice, a lacurilor și a vopselelor, tehnologia acoperirilor cu materiale plastice.

Una din cea mai eficace tehnică de prevenire și combatere a coroziunii, universal utilizată, este aceea a depunerilor de straturi protectoare metalice prin diferite metode, între care cel mai des întîlnite sînt : metoda electrolitică (galvanică) și metoda scufundării.

Ne putem face o idee despre importanța și viabilitatea acoperirilor electrolitice dacă luăm în considerare faptul că actualmente se întrebuințează peste 30 de metale sau aliaje diferite pentru acoperirea principalelor metale și aliaje industriale care sînt supuse la acțiunea celor mai agresive medii.

Pentru combaterea coroziunii structurilor metalice, de un deosebit interes se bucură, în ultimul timp, tehnica acoperirilor electroizolante și anticorozive cu straturi din materiale pe bază de cauciuc moale și lacuri de cauciuc, materiale plastice și lacuri pe bază de materiale asfalto-bituminoase, materiale plastice și lacuri pe bază de rășini de polimerizare, cauciucuri siliconice, materiale izolante din polifluoretilenă (teflon) și altele.

Dintre acestea, materialele plastice, materialele pe bază de substanță organică cu masă moleculară foarte mare, prezintă calități deosebite în tehnica acoperirilor electroizolante și a combaterii coroziunii metalelor. Cel mai des întîlnite în structura cablurilor telefonice sînt :

— policlorura de vinil plastifiată (P.V.C.);
— polietilena de înaltă presiune ;
— polietilena de joasă presiune ;
— polistirenul (depus prin metoda pulverizării).

Proprietățile acestor materiale sînt arătate în tabela 1

Acoperirile cu materiale plastice asigură îmbinarea proprietăților chimice, fizice și mecanice a acestora cu cele ale suportului, care în majoritatea cazurilor este format dintr-o structură metalică.

În asemenea cazuri metalul asigură rezistența mecanică iar materialul plastic realizează un înveliș electroizolant, rezistent la coroziune și cu bune proprietăți ale suprafeței.

Preocuparea de îmbunătățire a materialelor electroizolante, îmbinarea proprietăților electroizolante cu cele de combatere a coroziunii structurilor metalice constituie o permanentă preocupare a inginerilor și specialiștilor din țara noastră, cum s-a desprins și din lucrările primei consfătuiri pe țară de materiale electrotehnice, care s-a ținut între 6—9 aprilie 1960 la Timișoara.

Tabela 1

Proprietăți fizico-mecanice ale unor materiale plastice pe bază de produse de poliomerizare

Denumirea materialului plastic	Greut. specifică kgf/cm³	Limita rezist. la întindere kgf/cm²	Limita rezist. la compresiune kgf/cm²	Alungire %	Absorbția de apă %	Rezistivitatea ohmi/cm	Temperatura de topire °C	Elortul la străpungere kgf/mm
Policlorură de vinil (PVC)	1,23—1,32	150—200	—	130—400	0,5	$1 \cdot 10^{13}$	150	13
Polietilenă (de înaltă presiune)	0,92—0,93	100—140	210	150—450	0,01	10^{15}—10^{17}	110	40
Polietilenă (de joasă presiune)	0,93—0,96	220—450	—	200—1000	0,01	10^{17}	130	40
Polistiren	1,01—1,05	500—700	—	3,1	0,005	10^{17}	120—150	100

Cu această ocazie s-a subliniat în dezbateri că proprietăţile generale ale unei piese metalice acoperită cu material plastic, corespund unui nou tip de „aliaj" : metal — material plastic, care întruneşte proprietăţile celor două materiale componente.

Cercetările întreprinse au arătat că în unele situaţii „aliajul" poate avea proprietăţi complet noi. În consecinţă utilizarea unor piese metalice acoperite cu materiale plastice impune un studiu prealabil a proprietăţilor generale a acestor structuri.

În cazul expunerii în medii agresive are o deosebită importanţă comportarea piesei acoperite cu material plastic, în punctele de trecere de la metal la „aliajul" metal — material plastic cît şi în punctele de discontinuitate ale „aliajului" (fisuri ale învelişului din material plastic etc.).

Condiţiile care se impun cablurilor telefonice din punct de vedere a ambianţei pot fi : stabilitatea la intemperii (condiţii climatice) stabilitatea la lumină şi căldură, etanşeitatea la apa din infiltraţie, rezistenţa la acţiunea chimicalelor sau la solicitări mecanice.

Astfel la cablurile telefonice aeriene se cere o bună stabilitate la ozon şi radiaţia ultravioletă, iar la cablurile telefonice care se instalează subteran o bună rezistenţă faţă de acizii şi bazele existente în sol, condiţii în care majoritatea cazurilor sînt însoţite de necesitatea etanşeităţii cablurilor la infiltraţii longitudinale de apă.

Asemenea proprietăţi se impun a fi bine cunoscute în cazul folosirii cablurilor telefonice cu înveliş din polietilenă sau P.V.C. mai ales la cablurile instalate subteran (săpătură sau canalizaţie), unde învelişul din metal al cablului este afectat de acţiunea agresivă a solului.

În consecinţă pentru cablurile telefonice este esenţial să se studieze natura peliculei sau a stratului de acoperire, adică să se ştie ce se cere acoperirii în condiţiile în care va funcţiona cablul. Aceasta implică de la început cunoaşterea mediului în care va fi instalat cablul, dimensionarea, preţul şi durata de funcţionare a acestuia.

COMBATEREA COROZIUNII PRIN ÎNVELIŞURI PROTECTOARE

În tehnica combaterii coroziunii electrolitice şi electrochimice a cablurilor instalate subteran, are o deosebită importanţă alegerea judicioasă a învelişului protector al cablului.

Pentru cabluri telefonice se utilizează două categorii de acoperiri :

Acoperiri de categoria I. Acestea asigură o protecţie suficientă cablurilor din plumb sau

Tabela 2

Combaterea coroziunii cablurilor prin acoperiri electroizolante

Natura învelişului metalic	Risc de coroziune	Cabluri instalate în galerii sau conducte	Cabluri instalate în săpătură
Plumb	normal (caz general)	neprotejat	Armătură din benzi de oţel şi şi iută impregnată *
	risc deosebit	înveliş polietilenă extrudată 2mm grosime	Armătură din benzi de oţel şi iută impregnată peste care un înveliş din polietilenă de 2 mm pe lungimea strict necesară
Aluminiu puritatea 99,8 % (grosimea 2 mm factor reductor nominal 0,23)	normal (caz general)	Strat de etanşare din produs bituminos ** înveliş din polietilenă extrudată 3 mm grosime	Strat de etanşare din produs bituminos ** + înveliş din polietilenă 2 mm grosime + benzi din oţel + iută impregnată
	risc deosebit	Strat de etanşare din produs bituminos ** şi înveliş din polietilenă extrudată 3 mm grosime	Strat de etanşare din produs bituminos ** + înveliş din polietilenă 2 mm grosime + benzi din oţel + iută impregnată, peste care un înveliş din polietilenă (sau PVC pe lungimea strict necesară.
Oţel	în toate cazurile	Strat de etanşare din produs bituminos şi înveliş din polietilenă extrudată de 3 mm grosime	Strat de etanşare din produs bituminos + înveliş din polietilenă 2 mm grosime + benzi din oţel + iută impregnată peste care un înveliş din polietilenă (sau PVC) de 2 mm grosime, pe lungimea strict necesară.

*) — Protecţia între învelişul cablului şi armătura din oţel este normal constituită din straturi succesive de hîrtie, bitum şi iută.
**) — Stratul de etanşare din produs bituminos, care se aplică pe mantaua din aluminiu sau oţel a cablului, sub învelişul din polietilenă, este constituit dintr-un amestec special anhigroscopic din bitum şi cauciuc.

oțel în cazul unui mediu ambiant puțin agresiv. Se realizează prin straturi de hîrtie, bitum și iută aplicate peste mantaua metalică a cablului.

Acoperiri de categoria II. Acoperirile din această categorie asigură o protecție mult mai completă și sînt convenabile pentru toate învelișurile metalice care se găsesc în medii agresive sau în locuri unde cablurile telefonice sînt expuse riscului coroziunii electrolitice. Aceste acoperiri se realizează prin învelișuri din cauciuc, policlorură de vinil (P.V.C.) sau polietilenă extrudată, care se aplică peste mantaua metalică a cablului.

Atît acoperirile din prima, cît și acoperirile din a doua categorie se pot completa cu o armătură din benzi de fier sau oțel care contribuie la buna păstrare a învelișului metalic și la protecția cablului împotriva acțiunilor mecanice, contra coroziunii electrolitice și împotriva efectelor de inducție.

Cele mai utilizate acoperiri protectoare ale cablurilor sînt ca în tabela 2.

De mai mulți ani a fost începută dezvoltarea și fabricația conductelor și cablurilor izolate cu siliconi, izolație rezistentă la temperaturi ridicate și cu bune proprietăți electrice.

Condiționată de caracteristicile materialului, izolația din cauciuc siliconic este moale și sensibilă la crestare.

Din aceste motive izolația din siliconi este protejată adeseori cu împletituri din mătase de sticlă sau alte materiale minerale.

În ultimul timp se acordă o atenție deosebită materialelor izolante și protectoare, care se obțin din combinația chimică a fluorului cu carbonul.

Materialul rezultat, politetra — fluoretilena, denumit prescurtat „teflon", este rezistent la temperaturi permanente de pînă la +260°C; este rezistent practic față de toate substanțele chimice și dispune în afara acestor caracteristici și de excepționale proprietăți electrice. Astfel caracteristicile de izolare sînt cele mai bune dintre toate materialele cunoscute. Constanta dielectrică este cea mai redusă, de la toate materialele solide, iar în afară de acesta ea este constantă pe un domeniu mare de frecvență, fiind totodată și practic independentă de temperatură.

ACOPERIRI PROTECTOARE DIN MATERIALE PLASTICE

Majoritatea materialelor plastice utilizate în tehnica acoperirilor conțin rășini din următoarele trei grupe:

— rășini;
— plastifianți;
— umpluturi.

Rășinile reprezintă liantul, fără de care nu se poate fabrica nici un material plastic.

Cu ajutorul plastifianților se transformă rășina în stare de pastă, pentru a fi ușor modelată în procesul de extrudere. Plastifianții contribuie de asemenea la îmbunătățirea anumitor proprietăți ale materialului, cum sînt stabilitatea la frig, plasticitatea, caracteristicile electrice etc.

Umpluturile conferă materialului plastic rezistență mecanică, duritate, rezistență termică și altele.

În cazul materialelor plastice utilizate pentru cabluri telefonice, în procesul de fabricare, se introduc: stabilizatori, coloranți și alte adaosuri. Stabilizatorii au rolul de a evita descompunerea rășinilor în cursul prelucrării și sub acțiunea căldurii și luminii în timpul exploatării.

După caracterul polimerului utilizat, materialele plastice întrebuințate pentru acoperiri, fac parte din grupa materialelor termoplastice. Sub acțiunea căldurii, acestea nu-și modifică proprietățile chimice și devin plastice, iar prin răcire devin rigide. În cazul polietilenei și a polistirenului materialul pentru acoperiri poate fi format numai din rășină fără alte adaosuri.

Materialele plastice utilizate pentru confecționarea învelișului cablurilor telefonice sînt compuși stabili rezistenți la coroziune chimică. Fapt mai important este că acești compuși sînt practic rău conducători pentru curentul electric. Nu există astfel circulație de curent în înveliș și deci nici fenomene de coroziune electrochimică și electrolitică toate problemele de această natură fiind deci eliminate. De altă parte, învelișurile din mase plastice nu asigură protecția contra efectelor influențelor electrice și inducției magnetice.

Cînd se urmărește a se asigura și protecția împotriva efectelor inductive, pentru îmbunătățirea factorului reductiv al învelișului cablului, se recurge la benzi metalice. Asemenea benzi se înfășoară, fie pe conductorii cablului sub mantaua din material plastic, fie pe învelișul din material plastic al cablului. În acest din urmă caz benzile urmează a fi protejate împotriva coroziunii printr-un strat de iută și bitum sau printr-o teacă de material plastic.

ASPECTUL TEHNICO-ECONOMIC AL ACOPERIRILOR CU MATERIALE PLASTICE

Odată cu producerea materialelor pe bază de substanțe organice cu masă moleculară mare s-a pus problema eficienței economice a acoperirii cablurilor telefonice prin policlorură de vinil sau polietilenă, în scopul înlocuirii plumbului utilizat curent la fabricarea cablurilor.

Folosirea policlorurei de vinil (P.V.C.) pentru acoperiri, ca înlocuitor al plumbului, acționează puțin asupra prețului de cost al cablului, în timp ce folosirea polietilenei mărește prețul de cost al cablurilor cu manta din plumb

Cauza principală a acestei situații se datorește nivelului ridicat al prețului materialelor plastice. Astfel materialul pe bază de policlorură de vinil este de 1,5 — 2,0 ori mai scump decît cauciucul pentru izolații, iar polietilena este mai scumpă de zece ori și mai mult.

Pe piața mondială cablurile cu manta din plumb armate costă de 2—3 ori mai mult decît cablurile cu înveliș din materiale plastice. În țara noastră datorită prețului ridicat al materialelor plastice, comparativ la prețurile din 1968, cablurile telefonice cu manta de plumb armate, fabricate la FCME, costă numai de 1,1 — 1,7 ori mai mult decît cablurile cu înveliș din P.V.C., cum reiese din tabela 3.

Tabela 3

Prețul pe *m* a principalelor cabluri telefonice urbane (prețuri la nivelul anului 1968)*

Tipul cablului	51 × 2 × 0,5 lei/*m*	51 × 2 × 0,9 lei/*m*	101 × 2 × 0,5 lei/*m*	101 × 2 × 0,9 lei/*m*
TU2YY (înveliș din PVC)	17,05	45,95	31,65	86,80
TUHP (manta din plumb) nearmate	19,10	40,90	34,20	75,90
TUHPAbI (manta din plumb armat cu benzi din oțel)	29,00	57,35	42,00	96,65
Prețul cablului armat față de cablul în PVC	1,7 ori	1,25 ori	1,33 ori	1,11 ori

* Ord C.S.C.A.S. 511 din 25 nov. 1967

Rezerve mari pentru scăderea prețului de cost a cablurilor cu izolație și acoperiri de protecție din materiale plastice și pentru scăderea investițiilor de organizare a fabricării lor se găsesc în însuși industria cablurilor. De altă parte extinderea folosirii materialelor plastice în industria cablurilor va permite utilizarea mai pe larg a aluminiului în locul plumbului, fapt ce va contribui de asemenea la reducerea prețului de cost a cablurilor telefonice, mai ales în urma îmbunătățirii tehnologiei lucrului la cabluri cu manta din aluminiu *).

Eficiența economică a acoperirilor cu materiale plastice este necesar a se urmări la cablurile telefonice și sub aspectul întreruperilor, a deranjamentelor și a înlocuirilor de cablu din cauza ciupercilor, insectelor și mai ales a rozătoarelor.

Din date statistice obținute de unele administrații rezultă că pagubele cauzate învelișurilor din mase plastice de insecte și rozătoare sînt de cinci ori sau chiar mai mari la cablurile instalate direct în sol față de cablurile instalate în conducte sau galerii. Acesta impune o reconsiderare a calculului economic pentru cablurile telefonice instalate în sol.

Ultimul aspect justifică îngroparea la adîncimea de 1,5 m a cablurilor telefonice cu acoperiri din material plastic, adîncime unde insectele și rozătoarele au mai puțin acces, cît și folosirea unor mașini de săpat care să nu lase în sol goluri reziduale prin care să se poată strecura cu ușurință unele rozătoare (ex. hîrciogul).

*) Tehnologia lucrului la cablurile de aluminiu și protecția împotriva coroziunii se va trata în cadrul unui articol în revista „Telecomunicații"

MATERIALE PLASTICE UTILIZATE PENTRU ACOPERIREA CABLURILOR TELEFONICE

Diferite substanțe plastice pot înlocui metalul utilizat la construirea cablurilor telefonice. Dintre aceste substanțe polietilena și policlorura de vinil (P.V.C.) sînt recunoscute ca mai satisfăcătoare pentru :

a — rezistența mecanică bună ; *b* — greutate redusă și *c* — ușurință la lucru.

Principalele caracteristici fizice ale acestor substanțe sînt arătate în tabela 4.

Tabela 4

Principalele caracteristici ale polietilenei și policlorurii de vinil

Caracteristici fizice	Polietilena	Policlorura de vinil (P.V.C.)
Punct de înmuiere	110—120°C	—
Temperatura maximă în exploatarea continuă	70—80°C	70°C
Punctul de fragilitate la rece	—60°C	—20°C
Densitatea	0,92	1,35
Modulul de elasticitate	1500 kgf/cm²	30000 kgf/cm²
Rezistența la compresiune	100 kgf/cm²	800 kgf/cm²
Alungirea la rupere	200—300%	150—170%
Constanta dielectrică la 1 000 Hz	2,3	3,4
Rigiditatea dielectrică	40 kV/mm	20 kV/mm

ACȚIUNEA APEI ASUPRA MATERIALELOR PLASTICE

Cercetările au dovedit că o manta din material plastic a unui cablu telefonic nu este etanșe la apă. Fără folosirea unui blocaj contra umezelii, în decursul anilor, apa pătrunde prin mantaua din material plastic a cablului și chiar și în cazul cînd mantaua nu prezintă alte defecțiuni, interiorul cablului se umezește iar în locurile unde se găsesc porii inevitabili ai izolației conductoarelor din cablu, se pot produce defecțiuni de izolație.

Polietilena și policlorura de vinil (P.V.C.) au un înalt grad de impermeabilitate la pătrunderea vaporilor de apă moleculară.

Tabela 5

Comparația permeabilității polietilenelor

Proprietatea	Unitatea	Polietilena de mică densitate D.Y.N.H.	Polietilene de mare densitate		
			MARLEX 50 (PHILIPS)	ZIEGLER (SUPER DYLAN)	I.C.I. de presiune înaltă
Densitatea (g/cm³)	raportată la apă (23°C/23°C)	0,91—0,92	0,96	0,93—0,95	0,94
Cristalinitatea	%	40—60	93	65—85	—
Permeabilitatea la vapori de apă	cm²/s	40—60	—	15—30	—
O^2	Atmosfere x 10^{-9}	1,8—2,1	0,5	0,5	—
H^2		5—6	1,5	1,4	1,5
CO^2		8—11	1,6	1,8	—

Din acest punct de vedere polietilena este mult superioară policlorurei de vinil, lucru de care se ține seama în tehnica telecomunicațiilor.

Permeabilitatea polietilenelor variază, în funcție de densitate și se poate urmări comparativ în tabela 5.

În tehnica telecomunicațiilor proprietatea de mare rezistență la pătrunderea vaporilor de apă moleculară este mai importantă pentru cablurile telefonice cu conductorii izolați în hîrtie decît pentru cablurile unde conductorii sînt izolați cu material plastic, datorită caracterului higroscopic al hîrtiei cu care sînt înfășurate conductoarele telefonice. Din acest motiv se utilizează invariabil polietilena la confecționarea mantalei protectoare a conductoarelor cablurilor telefonice.

Etanșeitatea față de pătrunderea vaporilor de apă moleculară la cablurile telefonice cu manta din polietilenă folosite de poșta din R.F.G., a fost îmbunătățită prin aceea că pe inima cablului se aplică mai întîi prin extrudere mantaua interioară din polietilenă, apoi se aplică o folie de cupru suprapusă longitudinal, după aceasta urmînd mantaua exterioară din polietienă aplicată tot prin extrudere.

S-a constatat însă pentru cablurile telefonice instalate în sol, care nu se găsesc sub presiune, că procedeul prescris nu asigură o bună etanșeitate la apă.

Cercetările au arătat că umiditatea care difuzează prin mantaua exterioară din polietilenă se deplasează de-alungul foliei de cupru și pătrunde sub aceasta în zona ei de suprapunere care nu prezintă o construcție sudată metalic. Apoi vaporii de apă pătrund prin mantaua interioară de polietilenă la fel ca și prin cea exterioară, fiind în final o problemă de timp momentul cînd se produc defecte de izolație.

În situația arătată o remediere a fost posibilă prin folosirea foliei de aluminiu acoperită prin co-polimeri. Inima cablului telefonic se înfășoară cu o folie de aluminiu acoperită pe cît posibil pe ambele fețe cu polietilenă; la extruderea mantalei exterioare din polietilenă, aceasta se sudează cu stratul de polietilenă care este aderent la folia de aluminiu.

Procedeul asigură obținerea unei suficiente etanșeități la vaporii de apă chiar dacă aceasta nu se apropie complet de aceea a mantalelor metalice.

CARACTERISTICILE MECANICE ALE POLIETILENEI ȘI P.V.C.

La temperatura normală polietilena și policlorura de vinil (P.V.C.) sînt suficient de rezistente la acțiunea tuturor soluțiilor acide, alcaline și sărate care se pot întîlni în conductele canalizației telefonice sau în săpătură.

Polietilena cu greutatea moleculară mică are o anumită tendință de a se scoroji (fisura) în condițiile unor tensiuni mecanice mai ales în prezența umezelii (din sol), a detergenților și a anumitor materiale organice polare.

Polietilena cu greutate moleculară mare în toate condițiile obișnuite din sol este suficient de scutită de tendința de scorojire pentru a permite utilizarea sigură și eficientă la fabricarea cablurilor telefonice care se vor instala în subteran (săpătură sau canalizație).

Oricînd însă corpurile grase, săpunul sau uleiurile nu se vor utiliza ca lubrefianți pentru tragerea în canalizația cablurilor telefonice cu înveliș din polietilenă.

Față de această comportare a polietilenei, policlorura de vinil (P.V.C.) oferă o bună rezistență la acțiunea corpurilor grase a săpunului și a uleiurilor.

În privința lucrului la instalarea cablurilor, materialele plastice prezintă unele calități, astfel:

Polietilena are un coeficient de frecare redus; această proprietate este prețioasă deoarece ușurează tragerea cablurilor în canalizație.

Policlorura de vinil (PVC), deşi mai puţin corespunzătoare din acest punct de vedere, permite de asemenea relativ uşor, instalarea cablurilor telefonice în canalizaţie, fără a fi necesară utilizarea lubrefianţilor.

ACŢIUNEA TEMPERATURII, INFLAMABILITATEA MATERIALELOR PLASTICE

Materialele plastice se comportă diferit sub influenţa temperaturii şi în prezenţa flacării deschise, în timpul lucrului.

Densitatea materialelor plastice suferă schimbări însemnate funcţie de temperatură.

Cel mai mult se poate urmări aceste aspecte în cazul polietilenei. Fig. 1 ilustrează variaţia densităţii polietilenei, funcţie de temperatură.

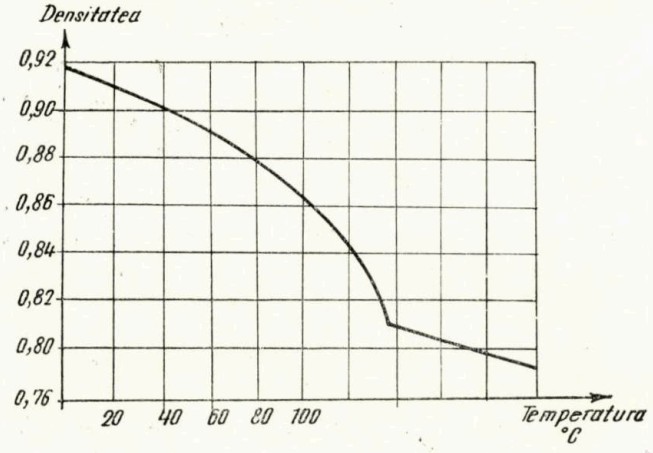


Fig. 1. *Variaţia densităţii polietilenei cu temperatura*

Polietilena la temperatura camerei este uşor inflamabilă, iar arderea se propagă la corpurile din jur.

Policlorura de vinil nu întreţine arderea şi prezintă din acest punct de vedere anumite avantaje faţă de polietilena ca de exemplu în cazul cablurilor telefonice instalate în clădiri şi staţii unde se impune reducerea riscului de incendiu adus de inflamabilitatea cablurilor cu manta din polietilenă.

În cazul cablurilor telefonice instalate în canalizaţie, camere de tragere sau galerii, unde există riscul de incendiu sau unde se lucrează cu flacără deschisă, unele administraţii prevăd protejarea mantalei din polietilenă a cablului cu acoperiri (înfăşurări) din bandă P.V.C. cu adeziv.

Un dezavantaj al cablurilor cu manta din P.V.C. îl constituie faptul că în cazul expunerii la flacăra directă sau cînd arderea este întreţinută de alte materiale inflamabile policlorura de vinil se descompune şi degajă acid fluorhidric, emanaţie toxică pentru personal şi corosivă pentru alte instalaţii. De acest fenomen se va ţine seama cu deosebire la lucrul în camere pe vizitare sau galerii de cabluri.

Un alt neajuns de care va trebui să se ţină seama la cablurile cu manta din P.V.C. este acela că la temperaturile scăzute ale solului policlorura de vinil devine mai casantă decît polietilena şi astfel lucrul se desfăşoară cu greutate în timpul iernii cînd temperaturile sînt în jurul lui zero grade şi cînd, în timpul instalării, există în permanenţă riscul fisurării mantalei protectoare a cablului telefonic.

Administraţia Japoneză recomandă ca la cablurile protejate cu materiale plastice, lucru sub temperatura de + 5°C să se execute numai cu precauţii deosebite. La asemenea cabluri nu se va lucra sub temperatura minimă indicată de fabrica producătoare.

COMPORTAREA ÎN TIMP A POLIETILENEI ŞI P.V.C.

În general cablurile telefonice protejate cu acoperiri de material plastic expuse la o ambianţă exterioară, sînt mai puternic atacate decît dacă ar fi supuse unor ambianţe interioare (încăperi, canalizaţii etc.). Astfel asupra fenomenului de degradare (îmbătrînire) a polietilenei sau a policlorurei de vinil din învelişul cablurilor telefonice istalate subteran, nu s-au făcut pînă în prezent constatări defavorabile.

Cablurile telefonice instalate aerian (autopurtate) expuse la intemperii suportă ploaia, roua, soarele şi contaminările atmosferice (particule solide, solubile sau insolubile, lichide sau gaze etc.).

În cazul unor asemenea cabluri s-au stabilit relaţii precise între viteza de evaporare sau de distilare a stabilizatorului (sulfat dublu sau triplu de plumb) sau a plastifianţilor care intră în compunerea policlorurei de vinil şi de o parte timpul de expunere şi grosimea învelişului, iar de altă parte pierderea proprietăţilor mecanice şi electrice ale materialului plastic din mantaua cablului.

Din constatările făcute pînă în prezent, pare că fenomenul de îmbătrînire şi degradare a polietilenei şi policlorurei de vinil (P.V.C.) se poate reduce fie la ruptura lanţului de polimeri fie la evaporarea (distilarea) plastifianţilor, ducînd în final la întărirea şi fragilizarea masei plastice.

În privinţa cablurilor telefonice, întărirea şi fragilizarea mantalei din polietilenă sau P.V.C. duce la pierderea proprietăţilor mecanice şi electrice ale acoperirii protectoare a cablului.

Cercetările întreprinse de unele administraţii în privinţa comportării în timp (îmbătrînirii) materialelor plastice situate în condiţii de exploatare arată următoarele :

— Evaporarea (distilarea) plastifiantului conţinut în materialul plastic, depinde de condiţiile atmosferice la care este expus eşantionul, cu deosebire de efectul razelor solare şi este proporţională cu durata de expunere.

Din acest punct de vedere policlorura de vinil (P.V.C.) este mai puţin susceptibilă la deteriorarea cauzată de razele solare decît polietilena.

Cercetările întreprinse asupra unor eşantioane de polietilenă şi policlorură de vinil arată că în privinţa polietilenei, cînd se impune a fi

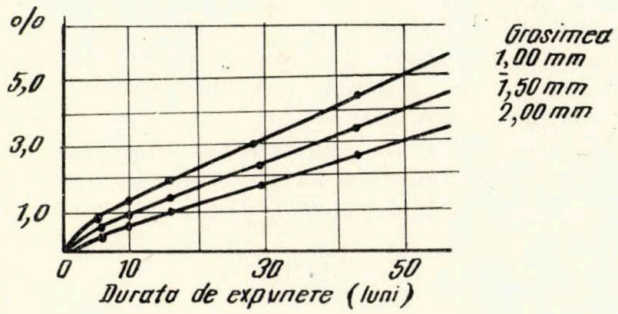


Fig. 2. *Pierderea prin evaporare a plastifiantului unui cablu PVC aerian*

protejată contra efectului razelor solare, este necesar a se încorpora în masa materialului 2 la 3 % negru de fum repartizat uniform.

În privinţa materialelor plastice expuse efectului razelor solare, cercetările arată că valoarea calculată a cantităţii de plastifiant care dispare în fiecare lună prin evaporare scade logaritmic cu grosimea probei. Pentru exemplificare, la un eşantion de probă, pierderea prin evaporare (distilare) a plastifiantului rezultă ca în fig. 2.

Orientativ, compoziţia unui înveliş din P.V.C. plastifiat pentru cabluri telefonice, care să corespundă condiţiilor de exploatare în aer liber, este ca în tabela 6.

Rezistenţa la frig a amestecului de P.V.C. corespunde în general la — 5°C. Aceasta poate fi mărită printr-un adaos mai mare de plastifianţi.

Deoarece la un conţinut mai mare de plastifianţi, condiţiile electrice ale P.V.C. se înrăutăţesc iar materialul devine prea moale la temperaturi normale, procentul de plastifianţi se impune a fi limitat.

Folosirea negrului de fum ca material de umplutură, prelungeşte durabilitatea P.V.C. în condiţiile expunerii la acţiunea razelor solare de circa trei ori.

Negru de fum micşorează rezistenţa de izolaţie a învelişului, din această cauză multe administraţii recomandă policlorura de vinil cu asemenea material de umplutură pentru cablurile telefonice care se instalează aerian.

VALOAREA DE PROTECŢIE ŞI GROSIMEA PELICULEI DE ACOPERIRE

Capacitatea de protecţie a unei acoperiri cu material plastic depinde de doi factori principali :

1. Grosimea şi continuitatea acoperirii.
2. Predispoziţia acoperirii şi a materialului protejat de a fi atacate în mediul în care sînt expuse.

În numeroase cazuri se întîmplă ca un metal de bază acoperit, să fie corodat după un timp oarecare şi uneori chiar mai intens decît dacă ar fi fost lipsit de stratul protector.

În majoritatea cazurilor, acest atac se datorează unui strat de acoperire ales în mod greşit, unei incorecte depuneri a stratului de acoperire sau unor discontinuităţi (fisuri) a învelişului electroizolant.

Dezbaterile din cadrul primei consfătuiri pe ţară de materiale electrotehnice, organizată de ASIT Timişoara în 1960, au subliniat riscul descontinuităţii învelişului protector al conductelor metalice instalate în sol.

Cercetările întreprinse de unele administraţii şi statistici făcute în ţara noastră arată că un cablu telefonic armat, instalat în săpătură are

Tabela 6

Compoziţia masei din P.V.C. pentru cabluri telefonice

Compoziţie		Părţi în greutate
Baza (Răşini de P.V.C.)	Răşini de policlorură de vinil (P = 1 400)	100
Plastifianţi	Di-octil-ftalat	50
	Tri-cresil-fosfat	10
Stabilizant	Carbonat neutru de plumb *	9
Lubrifiant	Stearat dublu de plumb	2
Umplutură	Argilă calcinată	10
Umplutură — adaos pentru cabluri expuse acţiunii razelor solare.	Negru de fum	1—2

*) Stabilizatorul pe bază de plumb se descompune în prezenţa hidrogenului sulfurat. În locuri unde este de aşteptat acţiunea ionilor SO_2^- se vor comanda cabluri în P.V.C. cu stabilizatorul format din compuşi de bariu (carbonat de bariu) sau de cadmiu.

mai puține șanse de a suferi deranjamente decît un cablu nearmat, instalat în aceleași condiții, al cărui înveliș metalic este protejat, cu o manta din material plastic. Asemenea cablu prezintă deranjamente mai ales din cauza deteriorării prin fisurare a mantalei protectoare.

Deteriorarea prin fisurare a mantalei protectoare din polietilenă și P.V.C. se produce fie din cauza transportului și a manipulării efectuate necorespunzător, fie din cauza instalării cablului telefonic în timpul iernii, neținînd seama de fragilitatea materialului plastic în timpul lucrului la temperaturi scăzute.

Pentru ca acoperirile cu material plastic a cablului să aibă o acțiune eficace, ele trebuie să fie de grosimi destul de mari, deoarece, în caz contrar, coroziunea mantalei metalice poate să se mărească destul de mult unde s-a deteriorat acoperirea.

Sporirea coroziunii în cazul unei dinscontinuități sau a deteriorării acoperirii poate fi apreciată după următorul exemplu :

Examinăm un cablu cu manta metalică și înveliș protector din material plastic, care are un sector circular deteriorat de rază r.

Admitem că diferența potențialelor între cablu și sol este U. Rezistența la pămînt în locul de discontinuitate (deteriorare), în cazul unei grosimi mici a stratului acoperitor, se determină cu formula :

$$R = \frac{\rho}{4r}.$$

Avînd în vedere că suprafața sectorului fără izolație este egală cu πr^2, densitatea de curent va fi :

$$I_1 = \frac{4U}{\pi r \rho}.$$

Examinăm acum un cablu cu manta metalică fără înveliș protector îngropat la adîncimea h, avînd lungimea 1 și raza a, la același potențial U față de pămînt. În acest caz densitatea de curent va fi :

$$I_2 = \frac{U}{2a\ \rho \ln \frac{2l}{\sqrt{2ah}}}.$$

Raportul densității de curent în locul de discontinuitate (deteriorare) a izolației mantalei cablului față de densitatea curentului care trece în sol de pe mantaua izolată este :

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{8a \cdot \ln \frac{2l}{\sqrt{2ah}}}{\pi r}.$$

De aici se deduce că în cazuri obișnuite densitatea de curent în locul discontinuității (deteriorării) va depăși densitatea curentului care pleacă de pe mantaua cablului neizolat, de aproximativ 100 ori.

În cazul unei acoperiri izolate cu o grosime mare σ, rezistența în locul de discontinuitate (deteriorare) a izolației se exprimă prin relația :

$$R = \frac{\rho\sigma}{\pi r^2} + \frac{\rho}{4r}.$$

Dacă rezistivitatea ρ a mediului în limitele sectorului de izolație este egală cu rezistivitatea solului atunci rezistența în locul unde izolația este discontinuă (deteriorată) se mărește de $\left(\frac{4\rho}{\pi r} + 1\right)$ ori, iar această creștere poate fi și mai mare în cazul unei discontinuități (deteriorări) punctiforme, cînd $r \leqslant \pi$.

În concluzie, se desprinde importanța cunoașterii caracteristicilor materialelor plastice, funcție de care se pot proiecta, instala și exploata cu maximum de eficiență cablurile telefonice moderne. În acest context se urmăresc cele mai noi aspecte ale combaterii coroziunii în vederea reducerii deranjamentelor și a prelungirii duratei de funcționare a cablurilor.

BIBLIOGRAFIE

[1] HAGYMAS GH., C. FIROIU. *Coroziunea și protecția metalelor*, Editura tehnică, București, 1963.

[2] *Recomandations concernant la protection des cables souterrains contre la corrosion* C.C.I.T.T., ed. 1961.

[3] *Normativ pentru protecția împotriva coroziunii*, C.S.C.A.S., „1"—14—65, București, 1965.

[4] *Cabluri și conducte de înaltă frecvență*, Kabel und Metallwerke, Hackethal, 1969 (prospect).

[5] *Materiale și procedee moderne în combaterea coroziunii*, Simpozion fabrica „Anticoroziv" București, mai, 1969.

[6] MIHAILOV, M.I., A.F. MARCENKO. *Protecția împotriva coroziunii a cablurilor de telecomunicații*, Editura energetică de stat, București, 1955.

[7] *Manualul chimistului, vol. I. și vol. II*, Editura, A.G. I.R., București, 1949.

Ing. Mircea BODEA

Definiții și simboluri pentru tranzistoarele cu efect de cîmp

I. INTRODUCERE

Această lucrare propune o serie de definiții și simboluri relativ la tranzistoarele cu efect de cîmp. În literatura de specialitate nu există încă o standardizare a simbolurilor și definițiilor tranzistoarelor cu efect de cîmp, propunerea de față reprezentînd o primă încercare de sistematizare și totodată o bază pentru discuții ulterioare care să ducă la alegerea celor mai bune soluții.

II. PREZENTARE GENERALĂ A TRANZISTOARELOR CU EFECT DE CÎMP

Dispozitivele semiconductoare de circuit actuale se pot clasifica în două grupe mari:
— dispozitive bipolare;
— dispozitive unipolare.

În dispozitivele *bipolare* (de exemplu tranzistorul obișnuit, dioda semiconducătoare la conducția curentului electric participă atît electronii cît și golurile — deci *două feluri de purtători de sarcină* (majoritari și minoritari) pe cînd la cele *unipolare* (de exemplu tranzistorul *MOS*, tranzistorul cu efect de cîmp cu grilă joncțiune etc.) participă numai *un fel de purtător de sarcină* fie electroni, fie goluri (majoritari).

La un dispozitiv bipolar controlul curentului care îl străbate se realizează ca o consecință a unor fenomene de injecție și transport ale purtătorilor minoritari.

La *tranzistorul cu efect de cîmp*, care este un dispozitiv semiconductor de circuit, unipolar, controlul curentului ce trece prin dispozitiv se face cu ajutorul cîmpului electric care modulează conductivitatea căii de trecere a curentului.

Observație: Nu trebuie făcută nici o confuzie între tranzistorul cu efect de cîmp și tranzistorul cu cîmp intern (drift), ultimul fiind un tranzistor bipolar în a cărei bază există un cîmp electric accelerator pentru purtătorii de sarcină.

În cele ce urmează se va folosi pentru tranzistoarele cu efect de cîmp abrevierea *TEC*.

Calea de trecere a curentului se numește, pentru cazul *TEC*, *canal*. Canalul poate fi de tip *n*, sau de tip *p*.

La capetele canalului se găsesc două contacte ohmice care servesc la introducerea și extragerea curentului. Ele se numesc *sursă* (*S*) și respectiv *drenă* (*D*).

Electrodul prin care se comandă valoarea curentului ce trece prin dispozitiv se numește *grilă* (*G*).

După modul în care se poate obține un canal conductor a cărui conductivitate să depindă de cîmpul electric, se deosebesc două tipuri de *TEC*: cu grilă joncțiune și cu grilă izolată.

TEC cu grilă joncțiune. Structura unui *TEC* cu grilă joncțiune este prezentată în figura 1. În acest caz canalul este mărginit de regiunile de sarcină spațială a două joncțiuni (J_1 și J_2) polarizate invers (vezi fig. 1). Variind polarizarea joncțiunilor (rămînînd însă în domeniul tensiunilor inverse) se modifică lărgimea regiunii de sarcină apațială, deci dimensiunile canalului, deci mărimea curentului ce trece dela sursă la drenă.

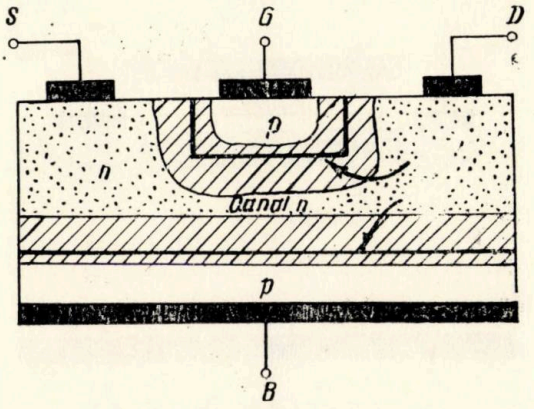


Fig. 1 TEC *cu grilă joncțiune:*
S – sursă, D – drenă, G – grilă, B – vază. Regiunile de sarcină spațială sînt haşurate.

Electrodul prin care se aplică polarizarea pe J_1 se numește *grilă*. (Pentru grilă se utilizează uneori și denumirea de *poartă*). Se propune ca electrodul care face contactul la substrat * să fie numit *bază*. Deoarece substratul este un material semiconductor, între el și canal se formează o joncțiune (J_2, vezi fig. 1), baza putînd acționa ca o a doua grilă.

Uzual, în funcție de structura *TEC* cu grilă joncțiune, baza se leagă în interiorul capsulei împreună cu grila, sau cu sursa. În acest caz *TEC* apare în exterior ca avînd trei electrozi: sursa, drena și grila.

TEC cu grilă izolată. Structura unui *TEC* cu grilă izolată este prezentată în figura 2 *a* și *b*. Deosebim și în acest caz patru electrozi: sursa, drena, grila și baza. *Grila* este acum un electrod metalic separat de suprafața semiconductorului printr-un strat de izolant. *Baza* este ca și înainte un contact ohmic la substrat iar *sursa* și *drena* contacte ohmice la capetele canalului.

Dacă substratul este semiconductor, iar izolantul un oxid (de exemplu siliciu și bioxid de siliciu) se utilizează denumirea de *tranzistor MOS* (Metal-Oxid-Semiconductor).

La *TEC* cu grilă izolată, conducția curentului are loc la suprafața semiconductorului,

* Prin substrat înțelegem materialul în care (sau pe care) este realizat *TEC*.

ntr-un strat foarte subțire (canalul), spre deosebire de *TEC* cu grilă joncțiune, unde conducția are loc în volumul semiconductorului. În acest sens *TEC* cu grilă joncțiune este un *TEC de volum*, iar *TEC* cu grila izolată este un *TEC de suprafață*.

TEC cu grilă izolată pot fi de două feluri :

1. cu *canal indus* (fig. 2 *a*). În absența tensiunii aplicate pe grilă nu există canal conductor la suprafață — curentul de drenă este nul. Aplicînd pe grilă o tensiune pozitivă suficient de mare (pentru cazul ilustrat în fig. 2 *a*) electronii din substrat vor fi atrași spre suprafață unde formează un strat conductor de tip *n* (canal *n*). Variind polarizarea grilei se schimbă concentrația electronilor din canal, deci conductivitatea lui.

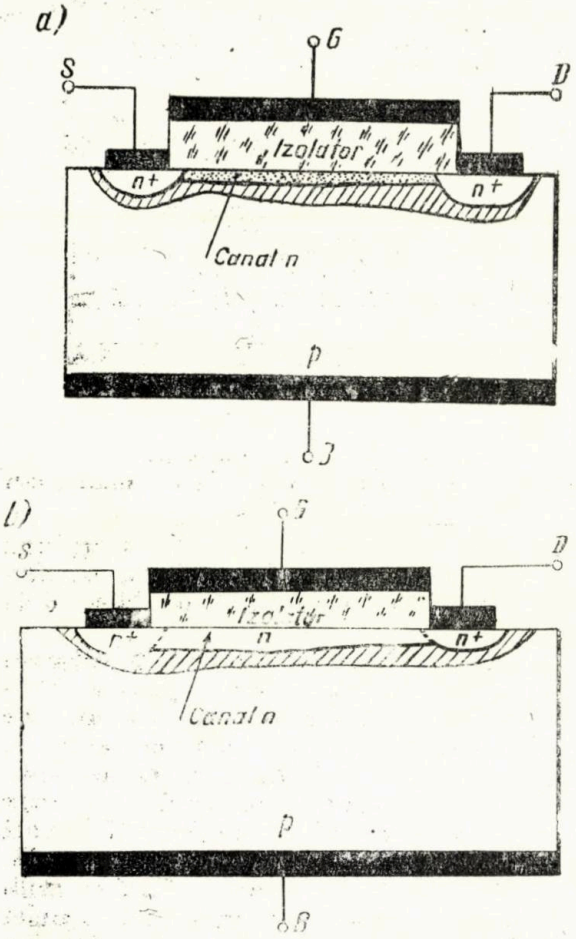


Fig. 2. a. TEC *cu grilă izolată cu canal indus* b. TEC *cu grilă izolată cu canal metalurgic.*

S — sursă, D — drenă, G — grilă, B — bază. Regiunile de sarcină spațială sînt haşurate.

Pentru cazul canalului *p*, substratul este de tip *n*, iar tensiunea aplicată pe grilă trebuie să fie negativă.

2. cu *canal metalurgic* (fig. 2 b). În acest caz, canalul conductor este creat tehnologic de la început. Tensiunea de grilă poate lua atît valori pozitive cît și valori negative în jurul valorii zero.

În general grila și baza unui *TEC* cu grilă izolată nu sînt legate împreună, existînd deci patru electrozi.

Pentru numele electrozilor *TEC* există și o altă propunere care însă nu și-a cîștigat pînă în prezent prea mulți adepți. În această propunere sursa s-ar numi *emiter* (*E*), drena — *colector* (*C*), numele de *grilă* (*G*) rămînînd neschimbat. Pentru bază în acest caz propunem

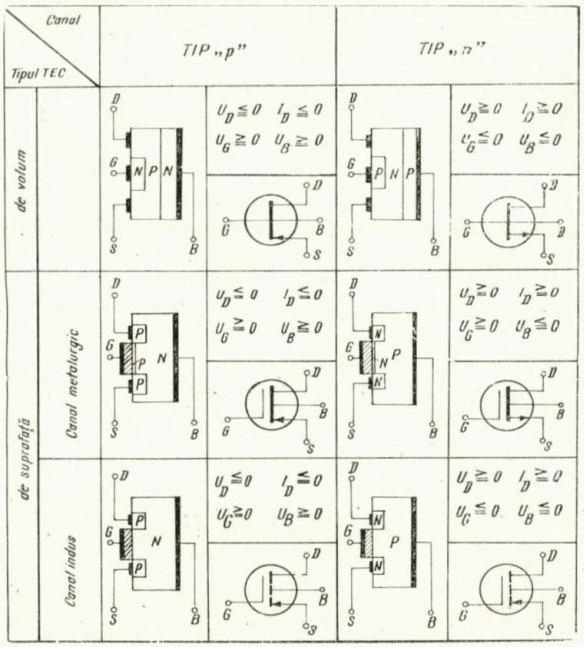


Fig. 3. *Simboluri. Sensul tensiunilor și curenților pentru* TEC

să se utilizeze și numele de *substrat* (*S*) deoarece nu mai există posibilitatea de confuzie cu notația pentru sursă—emiter.

III. SIMBOLURI PENTRU TEC

În figura 3 este propusă o serie de simboluri pentru *TEC*, indicîndu-se totodată și sensul tensiunilor și curenților față de sensul convențional pozitiv indicat în figura 4.

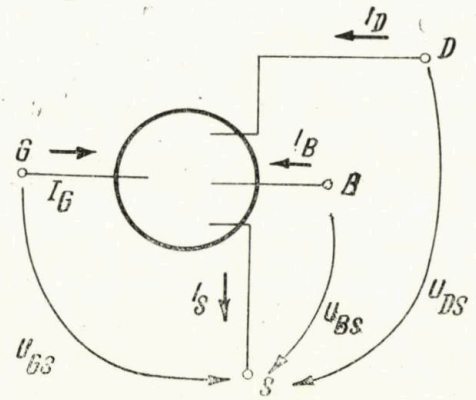


Fig. 4. *Sensul convențional pozitiv al curenților și tensiunilor la TEC*

Aceste simboluri nu cunosc pînă în prezent o standardizare internațională. S-au ales acele simboluri care sînt mai des întîlnite în litera-

tura de specialitate și comunică o informație, maximă despre tranzistorul respectiv.

În cazul în care la *TEC* cu grilă joncțiune, baza se leagă în interior la sursă, sau grilă, simbolul utilizat este dat în figura 5.

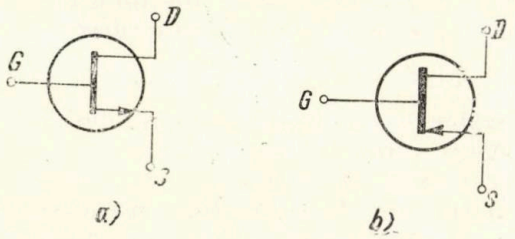


Fig. 5. *Simbolul TEC cu grilă joncțiune, cînd baza este legată intern la sursă sau grilă.*
a – canal n; b – canal p

Se observă că simbolurile propuse în figura 3 transcriu de fapt modelul fizic al tranzistorului ce interesează. La *TEC* cu grila izolată, cu canal indus, linia verticală ce materializează canalul conductor este fragmentată, pentru a arăta că la tensiune de grilă nulă curentul prin tranzistor este nul.

Uneori simbolul pentru *TEC* poate să conțină explicit și cele două „diode" ce se formează între sursă-bază și drenă-bază. Un exemplu este dat în figura 6.

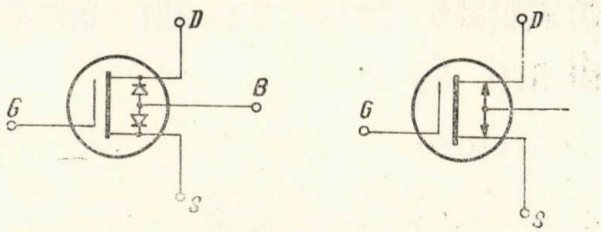


Fig. 6. *Plasarea „diodelor" sursă-bază și drenă-bază în simbolul TEC*

DICȚIONAR DE TERMENI UZUALI

Mai jos se prezintă un dicționar care stabilește o corespondență între termenii utilizați în limba română și cei utilizați în limba rusă și engleză pentru *TEC*. Acolo unde există mai mulți termeni s-a subliniat termenul propus pentru a fi utilizat.

Termeni în limba romînă	Termeni în limba rusă	Termeni în limba engleză
sursă (*S*) emiter (*E*)	исток (И)	source (*S*) emitter (*E*)
grilă (*G*) poartă (*P*)	затвор (З)	gate (*G*)
drenă (*D*) colector (*C*)	сток (С)	drain (*D*) collector (*C*)
bază (*B*) substrat (*S*) grila a doua		substrate brack-gate
tranzistor cu efect de cîmp (*TEC*)	полевой транзистор	field effect transistor (*FET*)
TEC cu grilă joncțiune (*JTEC*) *TEC* de *volum* (*VTEC*)	полевой транзистор	junction gate *FET* (*JFET*) junction*FET* (*FET*) bulk *FET*
TEC cu grilă izolată (*ITEC*) *TEC de suprafață* (*STEC*)	полевой транзистор с изалированным затвором	insulated gate *FET* (*IGFET*) surface *FET*
STEC cu canal indus *STEC* prin îmbogățire	полевой транзистор с изолированным затваром в режим обогащения	field induced channel *FET* enhancement *FET* enhancement *IGFET*
STEC cu canal metalurgic STEC prin epuizare STEC prin sărăcire	полевой транзистор с изолированным затваром в режим обеднения	metalurgical channel *FET* depletion *IGFET* depletion *FET*
tranzistor *MOS*	моп транзистор	MOS tranzistor *MOST*, *MOSFET*

BIBLIOGRAFIE

[1] SEVIN L. J. Jr. *Field Effect Transistors*, Mc. Graw Hill, New York 1965.
[2] * * * *Electronics*, 14, december, 1964, pag. 76.
[3] WALLMARK, J. T. and JOHNSON, H., Editors. *Physics Technology and Applications of Field Effect Transistors*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J. 1966.
[4] *Crawford R. H. Mosfet in Circuit Design*, Mc. Graw Hill New York 1967.
[5] * * * *Publicațiile CEI* 47 (265) 1967, 47 (290) 1968-47(301) 1968, 47(191) 1968, 47(192) 1968.

Ing. Dan STOICHESCU

Coduri cu simboluri de informație protejate față de un număr diferit de erori

1. GENERALITĂȚI

În teoria codurilor, toate pozițiile unui cuvînt de cod sînt presupuse la fel de importante. Există, însă, situații în care acest mod de lucru are urmări nefavorabile asupra preciziei informației transmise, un exemplu constituindu-l însăși transmiterea datelor numerice. Fie simbolurile de informație ale unui cuvînt de cod.

$$m_k\ m_{k-1}, \ldots\ldots\ldots, m_1,$$

care constituie reprezentarea binară a unui număr

$$M = m_k 2^{k-1} + m_{k-1} 2^{k-2} - \ldots\ldots + m_1.$$

Modificarea simbolului m_1 introduce o eroare de aproximativ $2^{-(k-1)}$ în timp ce deteriorarea simbolului m_k introduce o eroare de aproximativ 2^{-1}. Rezultă în mod clar că protejarea în aceeași măsură a simbolurilor de la începutul și sfîrșitul acestei secvențe nu servește în mod optim scopului propus : transmiterea cu o eroare cît mai mică a informației. Folosirea unui cod capabil să corecteze un număr mai mare de erori în primele simboluri și un număr mai redus sau nul de erori în ultimele simboluri, constituie o soluție mult mai bună pentru îndeplinirea acestui deziderat.

În continuare, se prezintă și se încearcă a se demonstra performanțele unor coduri cu simboluri de informații protejate diferit. Probleme legate de acest domeniu sînt tratate pe larg de un număr apreciabil de autori, în literatura de specialitate, dintre care trebuie să fie menționați în special B. Masnick și M. Buchner.

Codurile prezentate sînt coduri bloc liniare și sînt descrise cu ajutorul matricii de control la paritate H. Ele pot fi folosite pentru transmiterea unor valori numerice (temperatură, nivel de radiații, cîmp magnetic, umiditate) de pe un satelit sau de pe o rachetă sau a unor cifre rezultate în urma unor calcule efectuate pe un calculator. Literele din care sînt formate cuvintele de cod aparțin, atunci cînd nu se specifică altfel, unui cîmp finit de q elemente, $GF\ (q)$ iar exemplele sînt lucrate în binar.

2. CODURI CU PROTECȚIE PARȚIALĂ

Principiul care stă la baza acestor coduri este folosirea simbolurilor de control pentru corectarea numai a unei fracțiuni din simbolurile de informație și transmiterea fără protecție a celorlalte.

Fie un cod ale cărui cuvinte au n simboluri, dintre care k sînt de informație iar $n - k$ de control. Dacă simbolurile de informație sînt reprezentarea în baza q a unui număr

$$M = m_k q^{k-1} + m_{k-1} q^{k-1} + \ldots\ldots + m_1,$$

este evident că protecția trebuie folosită pentru coeficienții puterilor mari ale lui q.

Presupunem că numai $k - k_0$ simboluri de informație vor fi protejate ; acestea vor fi denumite „principale". Cele k_0 simboluri neprotejate sînt denumite "secundare,,.

Simbolurile de informație principale, împreună cu cele de control, formează, în fond, un cod, denumit cod de bază.

Lungimea unui cuvînt aparținînd acestuia va fi $n - k_0$, numărul simbolurilor de informație $k - k_0$, iar matricea de control H_B, va avea aspectul :

$$H_B = [h_{k-k_0}, h_{k-k_0-1}, \ldots\ldots, h_1\, I_{n-k}]$$

sau

$$H_B = [I_{n-k}, h_{k-k_0}, h_{k-k_0-1}, \ldots\ldots, h_1].$$

Matricea H a codului cu protecție parțială se poate forma prin simpla introducere a k_0 coloane nule, care vor corespunde simbolurilor de informații secundare. În procesul codării, aceste simboluri nu vor participa la calculul simbolurilor de control, asigurîndu-se numai protecția primelor $k - k_0$ poziții. Matricea H a fi de forma :

$$H = [h_{k-k_0}, h_{k-k_0-1}, \ldots\ldots, h_1, \underbrace{0\ \ldots\ldots\ldots, 0}_{k_0}, I_{n-k}]$$

sau

$$H = [I_{n-k}, h_{k-k_0}\, h_{k-k_0-1}, \ldots\ldots, h_1, \underbrace{00, \ldots, 0}_{k_0}]$$

Obs. : Matricele H_B și H s-au dat în ipoteza că se lucrează cu un cod sistematic, dar chiar și în cazul celor nesistematice afirmațiile rămîn valabile.

Trebuie reținut, însă, că ordinea coloanelor lui H nu mai poate fi schimbată, deoarece în felul acesta s-ar ajunge la protejarea unor simboluri secundare și neasigurarea corecției erorilor la simbolurile principale.

Exemple

a) Fie matricea H a codului Hamming (7,4), corector de o eroare :

$$H_B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

În cuvintele de cod ale acestuia simbolurile 1, 2 și 4 sînt simboluri de control, iar 3, 5, 6, 7, de informație ; și iată matricea H a unui cod

cu protecție parțială, care-l folosește pe acesta drept cod de bază :

$$H = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

Simbolurile 3, 5, 6, 7, reprezintă simboluri principale, 8, 9, simboluri secundare, iar 1, 2, 4, sînt simboluri de control.

b) Se consideră drept cod de bază codul Bose-Chaudhuri (15,7), corector de două erori, dat prin matricea :

$$H_B = \left[\begin{array}{cc} & 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0 \\ & 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0 \\ & 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0 \\ & 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ I_8 & 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0 \\ & 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1 \\ & 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ & 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1 \end{array}\right].$$

Prin adăugarea unui număr de k_0 coloane nule la începutul sau la sfîrșitul coloanelor corespunzătoare unor simboluri de informație, se poate obține un cod cu 7 simboluri protejate împotriva a 2 erori și k_0 simboluri neprotejate. De pildă :

$$H = \left[\begin{array}{cc} & 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ \ldots\ldots\ 0 \\ & 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ \ldots\ldots\ 0 \\ & 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ .\quad\ 0 \\ & 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\quad .\quad 0 \\ I_8 & 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\quad\ .\ 0 \\ & 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\quad\ \ .\ 0 \\ & 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\quad\ \ .\ 0 \\ & 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ \underbrace{\ldots\ldots\ldots}_{k_0}\ 0 \end{array}\right].$$

Dacă la recepție există posibilitatea separării simbolurilor k_0 neprotejate și decodarea celorlalte, acest cod care este ciclic, poate beneficia de metodele de prelucrare specifice codurilor ciclice, metode care au fost studiate pe larg și sînt astăzi bine puse la punct.

3. CODURI CU PROTECȚIE DIFERENȚIATĂ ÎMPOTRIVA ERORILOR

În cazul codurilor cu protecție diferențiată, simbolurile de informație nu mai sînt doar de 2 categorii : protejate și neprotejate ci, toate prezintă un anumit grad de protecție, variabil însă de la un set de simboluri la altul.

Fie setul de poziții dintr-un cuvînt de cod, care corespund coloanelor matricii H, liniar dependente de alte $2f_j$ sau $2f_j + 1$ (dar nu mai puține) coloane ale lui H. Pozițiile din acest set se numesc protejate față de f_j erori (au un nivel de protecție egal cu f_j). Cel mai mic nivel de protecție se notează cu f_1 iar cel mai mare cu f_s. Se adoptă convenția $f_j = f_1 + j - 1$.

Teorema 1

Fie un cod V compus din toți vectorii ce se află în spațiul nul al unei matrici de verificare la paritate H. Codul V poate corecta orice vector-eroare, de pondere f_1 sau mai mică. De asemeni, dacă apare un vector-eroare oarecare de pondere f_1 sau mai mică, orice simbol cu nivel de protecție f_j sau mai mare poate fi decodat corect.

Demonstrație : Deoarece nu există nici o relație de dependență liniară care să includă mai puțin de $2f_1 + 1$ coloane, codul V va corecta orice vector-eroare de pondere $\leqslant f_1$ (căci distanța Hamming minimă este $2f_1 + 1$).

Pentru demonstrarea părții a doua a teoremei este suficient a arăta că sindromul oricărui vector-eroare E_1, de pondere $w(E_1)$ $(0 < w(E_1) \leqslant f_i)$, care conține o eroare în simbolul p, cu un nivel de protecție egal cu f_i, este diferit de : 1) sindromul oricărui vector eroare E_2 $(0 < w(E_2) \leqslant f_i)$, care nu conține o eroare în poziția p și 2) sindromul oricărui vector-eroare E_3 $(0 < w(E_3) \leqslant f_i)$, care conține o eroare diferită pe poziția p.

Fie — $\overline{v}$ un vector cod oarecare din V și fie următorii vectori eroare

$$\overline{E}_1 = [e_{11}, e_{12}, e_{13}, \ldots e_{1p} \neq 0, \ldots e_{1n}]$$

$$\overline{E}_2 = [e_{21}, e_{22}, e_{23}, \ldots e_{2p} = 0, \ldots e_{2n}]$$

$$\overline{E}_3 = [e_{31}, e_{32}, e_{33}, \ldots e_{3p} \neq \begin{cases} 0 \\ e_{1p} \end{cases} \ldots e_{3n}]$$

Există, evident, relațiile :

$$S(\overline{v}) = 0,\ S(\overline{v} + \overline{E}_1) = S(\overline{E}_1),\ S(\overline{v} + \overline{E}_2) = S(\overline{E}_2),$$

$$S(\overline{E}_2) = \sum_{j=1}^{n} e_{1j}\ \overline{h}_1, \qquad S(\overline{E}_2) = \sum_{j=1}^{n} e_{2j}\,\overline{h}_j.$$

Prin reducerea la absurd se admite că există o pereche de vectori-eroare $\overline{E}_1$ și $\overline{E}_2$ astfel încît :

$$S(\overline{E}_1) = S_1(\overline{E}_2)$$

atunci :

$$\sum_{j=1}^{n} (e_{1j} - e_{2j})\overline{h}_j = \overline{0}.$$

Pentru ca această relație să poată fi valabilă trebuie să existe o relație de interdependență liniară între maximum $2f_i$ coloane ale lui H, incluzînd coloana h_p, ceea ce contrazice ipoteza.

La fel se presupune că poate exista relația :

$$S(\overline{E}_1) = S(\overline{E}_3).$$

Atunci :

$$\sum_{j=1}^{n} (e_{1j} - e_{3j})\,\overline{h}_j = 0.$$

Deoarece $e_{3p} = e_{1p}$ și $e_{3p} = 0$, relația anterioară este echivalentă afirmației că se poate forma o relație de interdependență între maximum $2f_t - 1$ coloane ale lui H, printre care se numără și $\overline{h}_p$, ceea ce este contrar ipotezei.

Deci, în cazul apariției unui vector-eroare de pondere egală sau mai mică decît nivelul de protecție al simbolului p, sindromul va specifica dacă poziția p este sau nu eronată și care este eroarea introdusă. q.e.d.

Teorema 1 nu spune însă nimic despre erorile care pot apare în celelalte poziții ale cuvîntului de cod. Unele dintre acestea pot rămîne eronate iar altele, corecte inițial, pot fi modificate, devenind incorecte. Procesul poate avea loc, deoarece sindromul unui vector-eroare ce conține un simbol în poziția p, poate fi identic cu sindromul unui alt vector-eroare, de pondere mai mică sau egală cu f_t, care are aceeași eroare pe poziția p. De exemplu, fie $\overline{E}_1$ și $\overline{E}_2$:

$$\overline{E}_1 = [e_{11}, e_{12}, \ldots e_{1p} \neq 0, \ldots e_{1n}],$$

$$f_1 < w(\overline{E}_1) \leqslant f_t,$$

$$\overline{E}_2 = [e_{21}, e_{22}, \ldots e_2 = e_{1p} \ldots e_{2n}].$$

$$f_1 < w(E_2) \leqslant f_t.$$

Dacă : $S(\overline{E}_1) = S(\overline{E}_2)$, rezultă :

$$\sum_{j=1}^{n} (e_{1j} - e_{2j})\,\overline{h}_j = 0.$$

Fie t numărul de termeni diferiți de zero din această sumă ; există deci un set de t coloane liniar dependente ale lui H, set care nu include coloana $\overline{h}_p$. Deoarece t este cel mult egal cu $2f_t - 2$, atunci cînd $2f_1 < t \leqslant 2f_t - 2$ și nici una din cele t coloane nu corespunde unei poziții cu un nivel de protecție mai mare sau egal cu $\left[\frac{t}{2}\right]$, este posibil ca $S(\overline{E}_1)$ să fie identic cu $S(\overline{E}_2)$ ($[x]$ indică partea întreagă din x).

Se poate întîmpla, de asemeni, să apară un vector-eroare de pondere mai mare decît f_1, dar mai mică decît f_t, care să nu includă simbolul p ; sindromul rezultant poate indica în mod eronat un vector-eroare incorect, dar nu va indica o eroare în poziția p.

Pentru ca întregul cuvînt să fie decodat corect, sînt necesare alte condiții ; ele sînt date de următoarea teoremă :

Teorema 2

Fie un cod-grup liniar, care are t_1 simboluri protejate, față de f_1 erori, t_2 simboluri protejate față de f_2 erori ..., t_z simboluri protejate față de f_z erori. Orice vector-eroare poate fi corectat dacă dintre simbolurile cu nivel de protecție f_j, mai puțin de f_j sînt eronate ($j = 1, 2, \ldots z$).

Demonstrație. Este suficient a arăta că sindromul oricărui vector-eroare $\overline{E}_1$, care satisface condițiile de mai sus este diferit de : 1) sindromul oricărui alt vector-eroare $\overline{E}_2$ care deasemeni satisface condițiile de mai sus și 2) sindromul oricărui alt vector-eroare $\overline{E}_3$, care nu satisface în mod necesar condițiile anterioare ($w(\overline{E}_3) \leqslant w(\overline{E}_1)$ și $\overline{E}_3$ e distinct de $\overline{E}_1$).

Prin reducere la absurd admitem existența a doi vectori-eroare diferiți $\overline{E}_1$ și $\overline{E}_2$ astfel încît

$$S(\overline{E}_1) = S(\overline{E}_2).$$

De aceea :

$$\sum_{j=1}^{n} (e_{1j} - e_{2j})\,\overline{h}_j = 0.$$

Dintre simbolurile în care $\overline{E}_1$ și $\overline{E}_2$ diferă, unul are nivel de protecție mai mare. Se presupune acest nivel egal cu μ. Prin ipoteză, $\overline{E}_1$ și $\overline{E}_2$ nu pot avea mai mult de μ erori în pozițiile protejate față de μ sau mai puține erori. De aceea, relația anterioară descrie un set de maximum 2μ coloane ale lui H (dintre care una corespunde unui simbol cu protecție la μ erori) liniar dependente, ceea ce contravine ipotezei. De aceea, dacă $S(\overline{E}_1) = S(E_2)$, rezultă că și $\overline{E}_1 = \overline{E}_2$.

Se admite, tot prin reducere la absurd, că există $\overline{E}_1 \neq \overline{E}_3$ și $S(\overline{E}_1) = S(\overline{E}_3)$.

Rezultă :

$$\sum_{j=1}^{n} (e_j - e_{3j})\,\overline{h}_j = 0.$$

Notăm $w_1 = w(E_1)$, $w_3 = w(E_3)$. Admitem că simbolul cu nivel de protecție maxim, în care $\overline{E}_1$ și $\overline{E}_3$ diferă, este protejat față de μ erori. Admitem că există ψ poziții diferite de zero, în care $\overline{E}_1$ și $\overline{E}_3$ sînt identice și care au un nivel de protecție egal sau mai mare decît μ Există deci maximum $w_1 - \psi$ simboluri e_1 diferite de zero, din care, scăzîndu-se simbolurile corespunzătoare e_{3j}, nu se obțin coeficienți nuli. Pot fi maximum $w_3 - \psi$ simboluri e_{3j} diferite de zero, care nu dau zero prin scăderea simbolurilor e_{1j}. Dar $w_1 - \psi \leqslant \mu$ (căci $\mu + \psi \geqslant w_1$; în simbolurile cu protecție pînă la μ pot fi maximum μ erori ; în afară de acestea mai pot fi pe pozițiile cu protecție superioară φ erori. $w = \varphi + k\mu$; $0 < k \leqslant 1$). Deoarece $w_3 \leqslant w_1$ înseamnă că și $w_3 - \psi \leqslant \mu$. Suma de mai sus indică, deci, că există un set de 2μ sau mai puține coloane — printre care una corespunzătoare unui simbol protejat la μ erori — liniar dependente. Întrucît aceasta contravine ipotezei, nu poate exista un simbol cu protecție maximă μ în care E_1 și E_3 să difere și de aceea nu există nici o pereche de vectori-eroare $\overline{E}_1$ și $\overline{E}_3$ astfel încît $S(\overline{E}_1) = S(\overline{E}_3)$. q.e.d.

Teoremele 1 și 2 dau proprietățile codurilor cu protecție diferențială, nu și indicații asupra unor posibilități de construcție a lor.

În continuare se dă o metodă de realizare a unor coduri cu trei nivele de protecție, metodă ce poate fi generalizată.

Fie două matrici de control cu elemente din cîmpul $GF(q)$; H_1 avînd n_1 coloane și capacitatea de a corecta e_1 erori și H_2 cu n_2 coloane și capacitatea de corecție a e_2 erori ($e_2 \leqslant e_1$). Dacă se asamblează cele două matrici, așezînd matricea H_2 sub H_1 și deplasînd-o spre dreapta cu $n_1 - n_2$ coloane, ca în figură, se obține o nouă matrice, care are $n_1 + n_2 - n_s$ coloane ($n_s \leqslant e_2$).

$$H = \begin{array}{c} \overset{n_1}{\longleftrightarrow} \\ \left[\begin{array}{c|c} H_1 & 0 \\ \hline 0 \;\; n_s & H_2 \end{array}\right] \\ \underset{n_2}{\longleftrightarrow} \end{array}$$

Teorema 3

Codul V a cărui matrice de control este H asigură protecția primelor $n_1 - n_s$ simboluri împotriva a cel puțin e_1 erori, protecția ultimelor $n_2 - n_s$ simboluri împotriva a cel puțin e_2 erori și protecția celor n_s simboluri din interior împotriva a cel puțin $e_1 + e_2 - \dfrac{n_s - 1}{2}$ erori.

Demonstrație. Nu se poate forma nici o combinație liniară nulă de $2\,e_1$ coloane, folosind numai coloane dintre primele $n_1 - n_s$; nu se poate forma nici o combinație liniară nulă de $2e_2$ coloane, folosind numai coloane dintre ultimele $n_2 - n_s$. De aceea primele $n_1 - n_s$ simboluri sînt protejate împotriva a cel puțin e_1 erori și ultimele $n_2 - n_s$ simboluri sînt protejate împotriva a cel puțin e_2 erori.

Se consideră o coloană din cele n_s din mijloc. Pentru ca o combinație liniară, incluzînd această coloană, să fie nulă, ea trebuie să cuprindă cel puțin alte $2\,e_1$ coloane, dintre primele n_1 coloane și cel puțin $2\,e_2$ coloane dintre ultimele n_2 coloane. Dintre acestea, j pot fi dintre cele n_s coloane din mijloc și, deci, numărul de coloane ale unei combinații liniare nule este $2\,e_1 + 2\,e_2 - j + 1$. În cazul cel mai defavorabil j este egal cu n_s. Deci simbolurile corespunzătoare celor n_s coloane din mijloc sînt protejate față de $e_1 + e_2 - \dfrac{n_s - 1}{2}$ erori.

q.e.d.

Exemple

1) Fie matricea de control a codului Hamming binar (7,3), corector de o eroare

$$H = \begin{array}{c} \begin{array}{ccccccc} c_1 & c_2 & m_1 & c_3 & m_2 & m_3 & m_4 \end{array} \\ \left[\begin{array}{ccccccc} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right] \end{array}$$

și matricea de control a codului (3,1) corector de 1 eroare,

$$H_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Așezîndu-le una în continuarea celeilalte, astfel încît să aibă cîte o singură coloană în prelungire, se obține matricea:

$$H = \begin{array}{c} \begin{array}{ccccccccc} c_1 & c_2 & m_1 & c_3 & m_2 & m_3 & m_4 & c_4 & c_5 \end{array} \\ \left[\begin{array}{ccccccccc} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right] \end{array}$$

Se poate observa că în afară de simbolul m_4 (protejat împotriva a două erori conform teoremei) și simbolurile de control C_4, C_5 sînt protejate împotriva a două erori.

2) Tot pe baza acestei metode se poate obține un nou cod (neciclic, pornind de la două coduri ciclice, de exemplu două coduri BCH (31,16) corectoare de cîte trei erori. Așezînd în continuare cîte trei coloane din fiecare matrice, se obține un cod de lungime 59, avînd primele și ultimele 28 simboluri protejate împotriva a 3 erori și cele 3 simboluri din mijloc împotriva a 4 erori:

$$H = \begin{bmatrix} h_1 \ldots\ldots h_{22}, h_{22}, h_{30}, h_{31}\, 0 \ldots\ldots 0 \\ 0 \ldots\ldots 0\, h'_1\, h'_2\, h'_3 \ldots\ldots\ldots\ldots h'_{31} \end{bmatrix}.$$

CONCLUZII

Codurile cu protecție diferită împotriva erorilor pot fi folosite nu numai la transmiterea datelor numerice, ci sînt utile ori de cîte ori simbolurile cuvintelor de cod au o pondere de importanță deosebită unele față de altele. Pentru evaluarea performanțelor unor astfel de coduri, criteriul clasic al posibilității medii de eroare nu mai este satisfăcător.

În locul lui se folosesc alte mărimi:

— eroarea numerică medie — introdusă de Buchner, pentru cazul transmiterii datelor numerice;

— valoarea numerică medie — introdusă de Masnick, pentru cazul general al codurilor cu simboluri de importanță diferită.

BIBLIOGRAFIE

[1] PETERSON, W. W. *Error-correcting codes*, M.I.T. Press, New York, 1968.

[2] MASNICK, B. și WOLF, J. *On linear unequal error protection codes*, I.E.E.E. Transactions on Information Theory, vol. IT-13, nr. 4, 1967, pag. 600—607.

[3] BUCHNER, M. M. *Coding for numerical data transmission*, The Bell System Technical Journal, vol. 46, nr. 5, 1967, pag. 1025—1041.

Ştiri din întreprinderi

● Printre radioreceptoarele staţonare realizate de Uzina Electronica se numără şi receptorul ,,Carmen 4''. Acest radioreceptor este de tip superheterodină pentru recepţionarea emisiunilor modulate în amplitudine recepţionînd trei game de frecvenţe.

Schema electrică esteclasică realizată pe cablaj imprimat-monoplacă, fiind echipat cu 3+1 tuburi electronice, cu indicator optic de acord şi redresor cu siliciu. Alegerea gamei de frecvenţe dorită se face cu ajutorul unui comutator tip claviatură. De asemenea el este prevăzut cu o bornă de antenă care asigură recepţionarea emisiunilor de pe cele trei game de frecvenţe.

Radioreceptorul ,,Carmen 4'' este prevăzut cu următoarele comenzi :

— butonul pornit, oprit, volum ;
— butonul acord brut pentru alegerea postului dorit ;
— butonul acord fin ;
— butonul pentru reglajul de ton ;
— clapa L — unde lungi ;
— clapa M — unde medii ;
— clapa S — unde scurte.

Reproducerea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor permanent dinamic cu o impedanţă de 3 Ω şi o putere de 3 W.

Alimentarea radioreceptorului ,,Carmen 4'' se face de la reţeaua de curent alternativ 120 V—220 V la 50 Hz.

Dintre datele tehnice ale radioreceptorului reţinem :

— recepţionează trei game de frecvenţe :
unde lungi 150—285 kHz (2 000—1 052,7 m)
unde medii 525—1 605 kHz (571,4—186,9 m)
unde scurte 6—18 MHz (50—16,6 m)
— frecvenţa intermediară 455 kHz
— sensibilitatea pentru o putere standard de 50 mW la ieşire.
unde lungi mai bună de 300 μV
unde medii mai bună de 250μV
unde scurte mai bună de 30 μV.
— selectivitatea radioreceptorului : la un dezacord de ±9 kHz faţă de frecvenţa de 1 MHz este mai bună de 26 dB ;
— puterea la ieşire este de 1 W cu maximum 10% distorsiuni ;
— puterea absorbită de la reţea aproximativ 40 VA
— dimensiunile aproximative ale radioreceptorului 440 × ×170×120 mm
— greutatea aproximativă 3 kg.

Radioreceptorul ,,Carmen 4'' are o prezentare modernă fiind încasetat într-o casetă din placaj furniruit lustruit oglindă, ornamentat cu gust cu elemente din material plastic, asigurînd o condiţie foarte bună şi plăcută tocmai datorită calităţilor şi performanţelor acustice remarcabile ale acestei casete.

● Uzina Electronica a realizat o variantă a televizorului Miraj pentru recepţionarea emisiunilor pe standardul CCIR.

Televizorul ,,Miraj CCIR'' este un receptor standard de televiziune multicanal, în montaj cu cale comună pentru semnalele de imagine şi sunet.

Televizorul Miraj CCIR este echipat cu un tub cinescop autoprotejat, aluminizat, cu focalizare electrostatică, cu diagonala ecranului de 59 cm, dimensiuni 489×385 mm cu unghiul de deflexie de 110°, cu 12 tuburi electronice, 7 tranzistoare şi 25 diode semiconductoare. De asemenea el este echipat cu un difuzor permanent dinamic cu o impedanţă de 750 Ω şi o putere de 3 W, care redă un spectru larg de frecvenţe asigurînd o reproducere de foarte bună calitate a sunetului.

Datorită strălucirii foarte bune a ecranului cît şi focalizării superioare a spotului se obţine o imagine foarte bună chiar şi în cazul recepţiei în încăperi luminate (prin reglarea corespunzătoare a contrastului şi luminozităţii).

Televizorul este realizat pe cablaj imprimat iar şasiul este vertical rabatabil în jurul unei axe orizontale cu două poziţii de repaus. Datorită construcţiei sale televizorul are o mare stabilitate în funcţionare, o manipulare uşoară şi posibilitatea unei depanări şi întreţineri uşoare fără a se recurge la descasetarea şasiului.

De asemenea pentru a preîntîmpina perturbaţiile asupra altor receptoare din vecinătate a fost ecranată caseta.

Televizorul ,,Miraj CCIR'' este prevăzut cu selector de canale cu acord continuu cu memorie care acordă cele 4 benzi.

Canalele pe care le acoperă acest selector :
11 canale VHF benzile I şi III ;
40 canale UHF benzile IV şi V.

Datorită stabilităţii mari în funcţionare numărul de comenzi din exterior este redus, nevoia acţionării acestor comenzi fiind simţită la intervale de timp foarte mari. Comenzile de care dispune acest televizor sînt următoarele :

— luminozitate ;
— contrast ;
— ton ;
— volum ;
— dimensiunea imaginii ;
— liniaritatea imaginei sus ;
— liniaritatea imaginii ;
— sincronizarea imaginii ;
— comanda selectorului cu ajutorul a 4 butoane pentru alegerea benzii de frecvenţe.

Cele 4 butoane cu care este prevăzut selectorul de canale acoperă benzile în ordinea următoare :

butonul A — banda I VHF (canalele 2—4)
butonul B — banda III VHF (canalele 5—12)
butonul C — banda III VHF (canalele 5—12)
butonul D — banda IV şi V UHF (canalele 21—60).

Televizorul mai este prevăzut cu posibilitatea adaptării unui dispozitiv de comandă la distanţă.

Racordarea antenei se face la intrarea pentru benzile VHF la priza verde iar pentru benzile UHF la priza roşie.

Dintre datele tehnice ale televizorului ,,Miraj CCIR,, reţinem :

— tensiunea de alimentare 220 V +5%—10% la 50 Hz ;
— puterea consumată de la reţea circa 180 VA ;
— impedanţa de intrare la borne de antenă 75 Ω asimetrică ;
— sensibilitatea limitată de amplificare mai bună de 80 μV pebtru 6 Vef pe catodul cinescopului (cu reglajul de contrast în poziţia de maxim) ;
— frecvenţa intermediară imagine 38,9 MHz ;
— prima frecvenţă intermediară sunet 33,4 MHz ;
— a doua frecvenţă intermediară sunet 5,5 MHz ;
— definiţia pe verticală în centrul imaginii minimum 500 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii ;
— definiţia pe orizontală în centrul imaginii minimum 450 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii ;
— puterea la ieşire minimum 2 W cu 10% distorsiuni.

Dimensiunile aproximative de gabarit ale televizorului sînt 805×498×358 mm.

Greutatea aproximativă 27 kg.

Receptorul de televiziune ,,Miraj CCIR'' are o linie modernă şi elegantă fiind prezentat într-o casetă asimetrică din placaj furniruit în diferite nuanţe, lustruit oglindă, ornamentat cu gust, avînd performanţe acustice remarcabile.

● Uzina Electronica a realizat pentru export o variantă a radioreceptorului Mamaia. Ca formă de prezentare acest receptor nu a diferit de receptoarele Mamaia indigene. Acest radioreceptor este portabil, de tip superheterodină cu posibilitatea recepţionării emisiunilor modulate în amplitudine şi frecvenţă, recepţionînd pe 4 game de frecvenţe.

Schema electrică este realizată pe cablaj imprimat receptorul fiind echipat cu 10 tranzistoare, 7 diode eu germaniu, un termistor, o antenă de ferită cu efect direcţional pentru recepţionarea emisiunilor pe unde lungi şi medii, o antenă telescopică orientabilă pentru recepţionarea emisiunilor pe unde scurte şi ultrascurte şi o cască miniatură. Alegerea gamei de frecvenţe dorită se face cu ajutorul unui comutator tip claviatură. Radioreceptorul este prevăzut cu o mufă pentru picup-magnetofon şi o bornă pentru cască suplimentară.

Radioreceptorul ,,Mamaia export'' este prevăzut cu următoarele comenzi :

— butonul pornit, oprit, volum ;
— butonul acord brut pentru alegerea postului dorit ;

— butonul acord fin ;
— butonul pentru reglajul de ton prin translare.

Reproducerea sonoră de bună calitate este asigurată de un difuzor circular permanent dinamic, cu magnet ticonal 352/3 W care redă un spectru larg de frecvență.

Alimentarea radioreceptorului se face în curent continuu 6 V (4 baterii de 1,5 V tip R20).

Dintre datele tehnice ale radioreceptorului reținem :

— recepționează patru game de frecvențe ;
unde lungi 150—300 kHz
unde medii 530—1 605 kHz
unde scurte 5,9—18 MH_z
unde ultrascurte 88—104 MHz

— sensibilitatea pentru o putere standard de 50 mW la ieșire :
unde lungi mai bună de 450 μV/m
unde medii mai bună de 300 μV/m
unde scurte mai bună de 70 μV
unde ultrascurte mai bună de 25 μV

— selectivitatea : pentru emisiunile cu modulație de amplitudine, un semnal nedorit cu o frecvență diferită ± 9 kHz de cea a semnalului recepționat este atenuat cu minimum 22 dB ;

— puterea la ieșire este de 0,5 W cu maximum 10% distorsiuni ;

— consumul receptorului :
pentru o audiție normală este de aproximativ 50 mA,
pentru o audiție la putere maximă este de 175 mA.

Dimensiunile de gabarit aproximative sînt 274×171×× 73 mm iar greutatea aproximativă (inclusiv bateriile) 2 kg.

Radioreceptorul ,,Mamaia export'' are o prezentare modernă fiind încasetat într-o casetă din material plastic ornamentată cu ornamente metalice lucioase-lustruite și cu mîner din piele.

Noi instrumente și aparate de măsură

Noi instrumente și componente electronice apărute în Anglia

● Tubul de televiziune XQ1071, destinat camerelor de televiziune monocrome în circuit închis, este de tipul Plumbicon și este foarte sensibil. El oferă imagini acceptabile în condiții de iluminare normale, nefiind necesară utilizarea de reflectoare așa cum se întîmplă la tuburile Vidicon. Tubul are un timp de răspuns rapid, ceea ce reduce simțitor efectele de neclaritate la focalizarea pe obiecte în mișcare rapidă. Tubul are o rezoluție de 600 linii și utilizează focalizarea și deflecția magnetică. Tensiunea maximă operațională este de 1100 V, la un filament alimentat la 6,3 V cu 95 mA, în timp ce capacitatea electrică între țintă și ceilalți electrozi este de 4,5 pF.

● Aparatul de măsurat universal, tipul 313, are impedanța de ieșire de 11 MΩ pe toate gamele de c.c. și de 10 MΩ pentru cele de c.a. El are frecvența de răspuns de 100 kHz sau 250 MH_z prin 7 rînduri de rezistențe, ceea ce permite măsurători de la 1 000 MΩ. Instrumentul este dotat cu un sistem de aducere la zero la centrul scalei, dă indicații de c.a. și mai posedă o scală notată în dB. Instrumentul poate funcționa mai multe luni în șir fără schimbarea bateriei, are toate indicațiile marcate vizibil, are prevăzute comutatoare de selectarea funcțiilor care, combinate cu lungimea scalei de 17,78 cm, reduc posibilitățile de erori la minimum. Instrumentul are dimensiunea de 197×172×95 mm și cîntărește 2 kg.

● Aparatul de măsurat numeric multifuncțional de tipul NLS X3-A este destinat oricăror măsurători de : c.c. volți sau milivolți, iar în c.a. permite măsurători de tensiuni și intensități. În c.c. măsoară tensiuni de la 10 μV la 1 kV, în 6 trepte tensiuni pînă la 30 kV. În c.a. tensiuni de la 0,5... 300 V în 3 trepte. Se pot măsura rezistențele de la 10 mΩ la 2 000 MΩ în 9 trepte, intensități de la 10 pA la 200 mA în 8 trepte iar cu un șunt exterior instrumentul poate măsura pînă la 2 A. Aparatul este construit cu circuite logice și circuite integrate, ceea ce îi permite utilizarea de module introduse prin fișare.

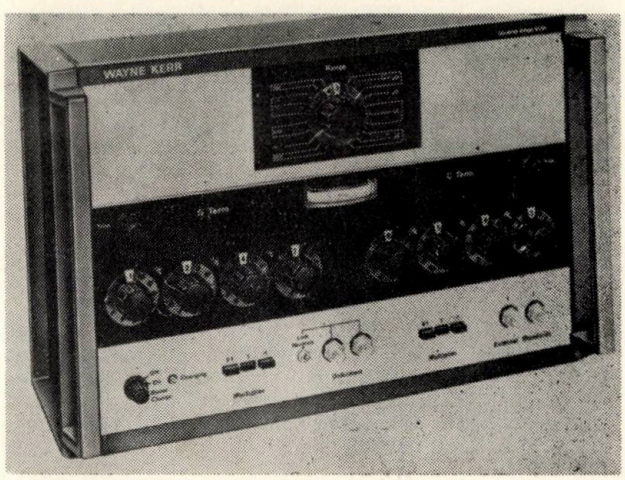
Funcțiile instrumentului sînt selectabile de la comutatoare plasate pe panoul frontal, ceea ce simplifică utilizarea instrumentului la încercări în serie. Ieșirea este de tipul analogic, scala are zeroul între ±6 V, în timp ce un semnal în miliamperi, care este proporțional, cu semnalul de intrare, poate acționa un monitor de alarmă sau un înregistrator pe bandă.

● Osciloscopul de tipul PM 3250, cu fascicul dublu este destinat unei utilizări multiple, combinînd sensibilitatea intrărilor de 2 mV cu lățimea de bandă largă de 50 MHz, obținîndu-se sensibilitatea maximă de 200 μV la utilizarea benzii de 5 MHz. Aceste caracteristici tehnice, conferă instrumentului posibilități ideale pentru cercetări de bază și pentru lucrări de dezvoltare, ca și pentru îmbunătățirea calculatoarelor de cea de a 3-a generație. Instrumentul se caracterizează și prin faptul că afișează simultan diverse semnale (A—B) împreună cu unul din semnalele originale. Acest lucru fiind foarte important deoarece permite notarea oricărei distorsiuni în semnalele diferențiale utilizate în mod special la cercetări de impulsuri. Un ajutor particular este dat și de modul operativ din banda de 5 MHz care permite introducerea unui dispozitiv cu 160 diviziuni în care 8 diviziuni sînt egale cu 8 cm și au înălțimea întregului ecran. În acest mod există posibilitatea, în cazul cînd este vorba de mici detalii, de exemplu cu dimensiunea de 0,5 mm pe ecran. să poată fi afișate pe întreaga lățime a ecranului și pe lățimea a 8 diviziuni. Deoarece ambii amplificatori Y comandă un circuit de compensare, care elimină în mod practic deriva, se crează posibilitatea de a mări sensibilitatea instrumentului pentru intrări de 200 V.

● Voltmetrul cu memorie de tip 5201 CR este un instrument de măsurat cu dublă indicație în care este încorporat și un înregistrator pe bandă destinat să înregistreze în mod permanent existența fenomenelor tranzitorii. Instrumentul are forma unei cutii portabile sau de montat pe panou, este destinat centralelor energetice, echipamentelor de calculatoare sau al instalațiilor similare. El este instrumentul ideal pentru măsurarea și înregistrarea tensiunilor de vîrf de durată foarte scurtă, chiar de 50 ns dacă se ivesc singure, întîmplător, în mod permanent, sau se repetă. Instrumentul izolat pentru 1 000 V, este asigurat prin două rînduri de pereți izolatori, înlăturînd orice posibilitate de erori. Înregistrarea se face printr-un procedeu uscat, instrumentul are lățimea benzii de 18,9 cm cu o fereastră cu acces comod, oferind o posibilitate de înregistrare continuă de 25 ore la viteza standard a benzii de 76,2 cm/oră.

O nouă punte de măsură

O nouă punte de măsură a fost prezentată de Wayne Kerr Ltd(Anglia) și anume tipul universal B224 (v. figura). Apa-



ratul măsoară valori electrice separat sau combinate şi afişează, cu patru cifre, valorile rezistive şi reactive. Şapte din cele 10 plaje de măsură utilizează conexiuni cu 2 sau 3 borne şi au o precizie de ± 0,1 %; celelalte 3 plaje de măsură utilizează conexiuni cu 4 borne, pentru măsurarea valorilor sub 10 Ω, şi au o precizie de ±0,3 %.

Măsurările pot fi efectuate între 200 Hz şi 20 kHz, un detector incorporat acoperind această gamă de semnale. Frecvenţa de lucru a punţii este asigurată de un circuit cu cuarţ, încorporat, care furnizează frecvenţa de 1 592 Hz. Utilizarea punţii este simplă, dispoziţia comenzilor fiind funcţională, curba caracteristică a amplificatorului logaritmică. Puntea permite selecţionarea rapidă a plajei dorite, o centralizare prealabilă şi o amplificare automată a sensibilităţii în momentul centralizării finale.

Gama totală a punţii este: 0,0002 pF...5 F; 2 pΩ...50 kΩ; 2 nH...5 MH; 2 μΩ...500 GΩ. Aparatul este prevăzut cu borne de ieşire, blindate, care permit conectarea de etaloane pentru comparaţii. O multiplicare cu 10 este aplicabilă pe toată gama pentru măsurarea valorilor mari sau mici. Dimensiunile punţii, 482/311/152 mm; alimentarea, din sector 110 sau 220 V, sau prin pilă încărcabilă, fixată în interior.

Noi instrumente şi aparate apărute în SUA

● Sincronizatorul de frecvenţe tip 1929 transformă un oscilator de putere într-un transmiţător de laborator cu puterea de ieşire de 50W, acoperind o gamă de frecvenţe între 2...25 MHz. Sincronizatorul poate fi modulat în frecvenţe astfel ca funcţiile oscilatorului, ca transmiţător în modulaţie de frecvenţă, să aibă devieri de 300 Hz pînă la 1 MHz la peste 500 kHz. Un voltmetru de erori indică devierile de frecvenţă ale oscilatorului, devieri care pot fi corectate prin acordarea frecvenţei oscilatorului pînă cînd indicatorul voltmetrului revine la poziţia din centrul scalei.

Sincronizatorul mai este dotat şi cu un al doilea aparat care indică dacă puterea de intrare de la oscilatorul de putere este suficientă şi dacă funcţia de mixaj este corectă. Cele 3 jacuri existente pe sincronizator servesc la transportul unui eşantion de radiofrecvenţă de la oscilator la transportul unui semnal de c.c. de la sincronizator la oscilator, precum şi transportul semnalului de intrare de modulare la sincronizator.

● Convertorul DA 035 este un convertor de mare performanţă pentru serii binare şi de la numeric la analog. El are rezoluţii de 8, 10, sau 24 bit cu sau fără sisteme de memorizare de date. Convertorul este executat cu circuite integrate, amplificator cu circuit tampon pentru cîştiguri de curent. El are o impedanţă mică de ieşire, precum şi o izolare perfectă între ieşiri şi puntea de joncţiuni de sumare. Sînt posibile 6 raporturi analoage începînd cu ± 10,24 V la o încărcare de 1 kΩ. Sînt posibile obţinerea de raporturi de convertire de la 200 kHz pentru ieşiri incrementale. Timpul de răspuns pentru scala întreagă este mai mic ca 5 μs.

● Noul tip de sonerie muzicală care este independentă de reţeaua telefonică este astfel construită încît nu comportă nici un releu. Ea se compune dintr-un dispozitiv electroacustic cu lame vibrante, dintr-o bobină electromagnetică şi dintr-un modul electronic. Toate aceste dispozitive permit obţinerea unui sunet telefonic plăcut şi cadenţat reglabil în intensitate.

Funcţionarea soneriei se bazează pe încărcarea-descărcarea unui condensator legat în serie paralel cu o rezistenţă de reglaj şi un dispozitiv semiconductor. La declanşarea apelului telefonic, condensatorul se încarcă, tensiunea la bornele condensatorului creşte pînă la limita de declanşare a dispozitivului semiconductor. În acest moment dispozitivul devine conductor, descarcă condensatorul prin bobina elementului electroacustic, miezul bobinei este atras şi loveşte o lamă care vibrează. În acelaşi timp miezul comprimă un arc de readucere în poziţia iniţială. În ciclul următor, tensiunea la bornele condensatorului creşte din nou, dispozitivul semiconductor se blochează, miezul este readus la locul său de arc şi atinge o altă lamă vibrantă cu un alt sunet. În acest mod se obţine o sonerie cu două timbre muzicale care se repetă în cicluri cadenţate pînă la ridicarea receptorului de pe furcă.

Note tehnice externe

Generator de zgomote

Generatorul de zgomote de tip 8057A realizat de curînd, se remarcă prin marea sa precizie la cunoaşterea nivelelor de zgomote, ca şi la calibrarea echipamentelor de încercări acustice şi de vibraţii.

Din cauza stabilităţii amplitudinilor acestui aparat, se utilizează intenţionat un atenuator cu 3 decade, care oferă posibilitatea de realizare a unei ieşiri cu o rezoluţie de 0,1 dB dintr-o gamă cuprinsă între 20 dB...129 dB cu referinţă de 1 μV.

Generatorul produce zgomote albe ca şi zgomote colorate, care pot fi selectate de la o serie de butoane plasate pe panoul frontal al aparatului, fiecare buton definind proprietăţi statistice. Spectrul de ieşire a zgomotelor albe, caracterizat printr-o egală putere pe o unitate din lungimea benzii, care se întinde de la frecvenţe foarte joase pînă la 26 kHz, se utilizează în mod special la studiul vibraţiilor. Acest spectru devine plat sub 0,3 dB pînă la 15 kHz.

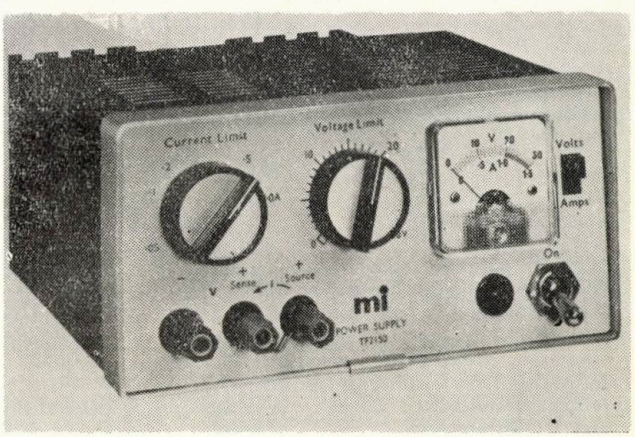
Spectrul de ieşire a zgomotului colorat este caracterizat printr-o putere egală pe unitatea de procente a lăţimii de bandă, şi care se extinde de la 3 Hz la 20 kHz. Spectrul prezintă o pantă de coborîre corectă de 3 dB pe octavă pentru întreaga gamă. Această ieşire este destinată pentru măsurarea analizatoarelor de lăţime de bandă cu un procent constant. Rădăcina medie pătrată a nivelului de ieşire al generatorului de zgomot colorat este aceiaşi cu ieşirea nivelului de zgomot alb. Amplitudinea sa creşte la sfîrşitul frecvenţelor joase ale spectrului, ceea ce compensează căderea de la sfîrşitul frecvenţelor înalte.

Spectrul de zgomot alb şi cu spectrul de zgomot colorat se intersectează la frecvenţe de peste 2,5 kHz.

(Din „Electronics and Power", martie, 1970)

Bloc de alimentare în curent continuu, miniatură

Un nou bloc de alimentare a fost realizat în Anglia de Marconi Instrument Ltd, în versiune miniatură. Blocul de alimentare, asigură reglarea continuă a curentului şi tensiunii. Puterea de ieşire este de maximum 25 W. Prin utilizarea unor tehnici şi concepţii speciale, blocul are dimensiuni mai reduse faţă de stabilizatoarele de concepţie clasică (190/90/160 mm) şi un număr mai redus de componente. Prin modificarea conexiunilor la bornele de pe panou, blocul de alimentare poate funcţiona de asemenea ca sursă de alimentare pulsativă, amplificator de putere liniar, întreruptor de prag sau regulator de temperatură. El poate să fie teleprogramat, poate să lucreze în serie, în paralel, cu masă sau fără.



Caracteristicile generale sînt următoarele: putere maximă la ieşire 25 W; gama de reglare de la 0 la 30 V şi de la 0 la 1,25 A; stabilizare mai bună de 0,05 %; tensiune ondulată sub 400 V; circuit de protecţie contra aplicării unei tensiuni la bornele de ieşire; manevră simplă prin trei comenzi; fără comutaţie de game de lucru (v. figura).

(După „Press Information Marconi Instrument Ltd)

Rețelele telefonice particulare

După ultimile statistici ar exista în SUA 2,5 milioane autovehicule particulare echipate cu radiotelefoane, iar în Franța circa 100 000, număr care este în continuă creștere, de altfel ca și în lumea întreagă. Fără a se intra în explicarea necesității acestui mod de telecomunicații pentru mai toate genurile de instituții sau ocupații, se remarcă marea varietate de modele și tipuri existente. Pentru exemplificare se prezintă instalația de radiotelefon realizată de firma Thomson-CSF, care livrează mai mult de jumătate din aparatele care funcționează în Franța.

În principiu o rețea de radiotelefonie cuprinde o stație fixă echipată cu un post unic de emisie-recepție și mai multe posturi mobile, instalate pe autovehicule. În afara calității aparatelor propriu zise, rezultatul funcționării unei rețele de radiofonie particulară depinde în primul rînd de sistemul de organizare a funcționării depinzînd de numărul aparatelor mobile care trebuie deservite, de importanța traficului rutier și de întinderea regiunii care trebuie deservită. Primul caz cu o singură stație de emisie-recepție nu poate satisface decît o singură legătură în același timp și este destinată numai pentru scopuri limitate cum ar fi stațiile cu radiotaxi cu comunicații foarte scurte, transporturile de betoane cu camioane malaxoare, rețeaua de camioane de autodepanare, precum și alte asemenea rețele.

În cazul rețelelor cu mare capacitate, este necesară utilizarea a mai multor emițătoare-receptoare fiecare funcționînd pe altă frecvență și plasate într-o singură stație fixă sau chiar în mai multe stații fixe.

Funcționarea aparatelor în aceste cazuri se face : alternativ în monofrecvență, ceeace înseamnă că rețeaua nu poate prelua decît o singură funcțiune în același timp, adică sau emisie sau recepție, funcționarea în duplex utilizează un cuplu de frecvențe pentru emisie ca și pentru recepție. Funcționarea în semiduplex permite obținerea de legături între vehicule, oricare ar fi poziția lor. Acest fel de procedeu este un compromis între cele două moduri prezentate anticipat, și permite acceptarea sau neacceptarea convorbirilor. În acest caz de semiduplex, stația fixă servește ca releu între cele două vehicule în conversație.

Mai există încă un sistem cu apel selectiv care pornește de la stația principală, în care caz stația fixă emite înaintea oricărui mesaj o serie de tonalități muzicale, care prin diverse combinații, pot fi selectate numai de receptoarele cu care se discută.

Benzile de frecvență utilizate pentru rețelele de radiotelefonie corespund lungimilor de undă metrice sau decimetrice, deci trebuie ținut seama că practic distanța dintre două vehicule mobile este limitată de mediul înconjurător, blocuri sau alte clădiri înalte, care împiedecă legătura radio prin aceste unde. Astfel se remarcă că într-o regiune puțin accidentată, cu o stație fixă a cărei antenă este montată la cîțiva zeci de metri înălțime, se pot obține legături la distanțe de 30...50 km cu numai o putere de 20...40 W.

Pentru acoperirea unei regiuni mai întinse, în aceleași condiții, se recomandă utilizarea unei stații releu, sau plasarea de stații fixe secundare.

În general regulamentele care dirijează aceste instalații de radiotelefonie particulară, se bazează pe anumite condiții tehnice care impun : utilizarea modulației în fază, utilizarea a 4 benzi de frecvență și anume banda : A, B, C, și D, pornind de la 30...41 MHz, 68...88 MHz, 151...162 MHz și 440...470 MHz. De altminteri se impun anumite distanțe între benzi alăturate, toleranțe admise de frecvențe, și limite de variații la condițiile de funcționare.

(Din „Electronique Industrielle", aprilie, 1970)

Dicționar electronic

Firma Siemens din Republica Federală a Germaniei a realizat un așa zis dicționar electronic. Computerul a fost prezentat pentru prima oară publicului la tîrgul de carte din Frankfurt în 1969. Este vorba de o instalație de prelucrare a datelor care poate înregistra întregul vocabular al mai multor limbi și îl înmagazinează pe benzi de magnetofon, respectiv pe fișe magnetice. Fiecare fișă magnetică cuprinde pînă la 274 000 de litere, ceea ce corespunde conținutului unui dicționar de buzunar cu șaizeci pînă la nouăzeci de pagini. Deoarece înmagazinatorul computerului cuprinde cîteva mii de asemenea fișe și le poate citi la comandă, conținutul unui singur „dicționar electronic" înlocuiește cîteva dicționare enciclopedice diferite. „Cititul" acestei „cărți-mașină" este cît se poate de simplu. Traducerea căutată sau explicația unei noțiuni se transmite computerului fie direct, cu ajutorul unei mașini de scris, fie prin telex. Răspunsul vine imediat, pe aceeași cale, în scris. În cazul unor cuvinte de specialitate, greu inteligibile, dicționarul electronic mai dă explicații suplimentare, cu definiții sau exemple. În afară de universități și biblioteci, această capodoperă a tehnicii computerelor poate găsi utilizare și ca bază pentru tipărirea unor dicționare într-una sau mai multe limbi.

(După „DAD" 26 februarie 1970)

„IBIS" — sistem automat de înregistrare

La Institutul de mașini matematice din Varșovia a fost elaborat și pus în funcțiune un sistem automat de înregistrare a bibliografiei și căutare de informații științifice și tehnice.

Sistemul, denumit „IBIS", poate fi folosit de mașina matematică de tratare a informațiilor de tip „ZAM-41". El execută două operații fundamentale : înregistrează și completează regulat înregistrarea bibliografică a publicațiilor din domeniul mașinilor matematice. Sistemul poate fi ușor adaptat la înregistrarea domeniului dorit și furnizează, sub formă imprimată, informații referitoare la aceste publicații. Persoana interesată pune mașinii, prin intermediul unui teleimprimator, o întrebare ce conține, de exemplu, simbolul și diviziunea înregistrării, anul de editare a publicației, limba și genul publicației căutii sau microfilmului. Un text complementar poate corespunde exigenței ca lista imprimată să nu conțină decît pozițiile în care figurează cuvîntul „mașină". Întrebarea poate conține, de asemenea, numai unele din aceste date, dar mașina va furniza o listă mult mai lungă de poziții corespunzînd condițiilor.

(Din „Revue de l'Economique Polonaise" nr. 18 (86), 1969)

Tub cu plasmă heliu-neon pentru lasere

La „University Laboratories" din S.U.A. s-a realizat producția în serie a unor tuburi cu plasmă din heliu-neon pentru sisteme laser. Manevrarea acestora este foarte simplă, deoarece nu necesită întreținerea sau acordarea electrică și optică. Oglinzile sînt fixate în interiorul tubului din pyrex. Aceste tuburi nu sînt sensibile la vibrații sau oscilații de temperatură a mediului ambiant. La o lungime de undă de 6 328 Å, puterea de ieșire variază între 0,6 și 10 mW. Tubul realizat poartă denumirea de Lasertron și poate fi obținut în sisteme combinate cu partea de alimentare de la rețea.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik" nr. 21/1969)

Dotarea elementelor semiconductoare cu radiații de ioni

La realizarea semiconductoarelor se folosesc în prezent diferite sisteme pentru dotare utilizînd procedeul de difuziune sau cel al aliajului. Se preconizează ca, într-un viitor apropiat, să se înlocuiască acest procedeu cu cel al dotării prin radiații cu ioni. În acest scop, materialul semiconductor care trebuie dotat se supune unei raze cu ioni accelerați ai substanței de dotare. Întregul proces se desfășoară într-un mediu de vid înalt. Adîncimea la care pătrund ionii pentru dotare este în funcție de accelerația exercitată asupra vitezei de pătrundere. Dotarea cu raze de ioni are avantajul că se pot utiliza temperaturi mult mai joase decît prin procesul de difuziune. De asemenea, este de remarcat că prin dotare cu raze de ioni se obține o dotare uniformă cu o grosime de circa 0,01 microni.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 21/1969)

Noi diode electroluminiscente

Întreprinderea japoneză „Matsushita" a realizat fabricarea unor diode electroluminiscente care emit o lumină vizibilă, și anume 5 600 Å pentru verde și 7 000 Å pentru roșu, în funcție de dotarea galium-fosfidului. Pentru adaptarea indicelui mare de refracție (aproximativ 3) a galium-fosfidului la cel al aerului, dioda este acoperită cu un strat subțire de coloforniu. Prin aceasta se împiedică absorbția luminii, a

reflexiilor totale. Randamentul pentru emisia luminii este considerat ca foarte bun. Timpii de comutare a acestei diode se află în jurul a 100 nanosecunde.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik" nr. 22/1969)

O nouă metodă de indicare a frecvenţelor

Uzinele „Siemens" din R.F.G. au realizat un receptor de radio pentru unde medii la care scala obişnuită este înlocuită cu tuburi cu cifre. Receptorul dispune deci, în afara elementelor de recepţie radio, şi de un grup de elemente digitale. Partea de recepţie se compune din două scheme integrate (TAA 981 şi TAA 435). Marcarea postului de radio recepţionat se face prin măsurarea digitală a frecvenţei, în care scop receptorul dispune de un oscilator suplimentar. Partea care indică frecvenţa este construită, de asemenea, cu ajutorul schemelor integrate (2 × TAA 151). Frecvenţa pe care se acordă receptorul apare automat în dreptul tuburilor cu cifre.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 21/1969)

Un magnetofon pe principii noi

Întreprinderea americană „KLH Research Company" a realizat un magnetofon la care spectrul de frecvenţă la o viteză de 9,5 cm/s este cel care s-ar putea obţine numai cu o viteză de 19 cm/s. Magnetofonul lucrează cu 4 piste şi foloseşte 3 capete de înregistrare-redare. Curba de frecvenţă la această viteză este dată între 35—18 000 Hz, cu o variaţie de ±2 dB. Principiul utilizat, care permite această performanţă, este cunoscut sub denumirea „procedeul Dolby", care are la bază împărţirea spectrului de joasă frecvenţă în 3 sau 4 game. În fiecare gamă se realizează separat o dozare exactă a extinderii sau a compresiei dinamicii şi a raportului de semnal util şi zgomot.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik" 22/1969)

Profesorul examinează cu ajutorul electronicii

Un nou aparat stă de curînd la dispoziţia profesorilor liceului Albert Schweitzer din Erlangen (Republica Federală a Germaniei). Instalaţia electronică, dezvoltată de firma Siemens, urmează să raţionalizeze învăţămîntul şi să ţină seama de continua lipsă de profesori. În timp ce cu metodele uzuale profesorul nu poate pune decît o singură întrebare unui elev-astfel încît o parte din clasă rămîne neexaminată- cu ajutorul noului computer el poate pune concomitent întrebări tuturor elevilor. Problema este proiectată în scris pe un mic ecran aflat în faţa fiecărui elev, iar cel întrebat poate alege răspunsul just din patru propuneri, anume apăsînd pe un buton. Dacă răspunsul este cel exact, se aprinde un semnal verde la catedra profesorului, iar la răspunsuri greşite unul roşu. În acest fel profesorul are imediat o privire de ansamblu şi îşi dă seama de cunoştinţele întregii clase. Datorită unei instalaţii de înmagazinare el poate controla rezultatele pe o perioadă mai îndelungată. Elevii profită de pe urma noului computer în sensul că sînt obligaţi să participe cu toţii, activi, la lecţie şi în acelaşi timp să-şi controleze singuri cunoştinţele.

(După „DAD", 4 decembrie 1969)

Antene active

Firma „Rhode & Schwartz" din R.F.G. a realizat antena cu circuite integrate, care urmează să fie folosite la sistemele de comandă a traficului aerian. La aceste antene, conductele exterioare şi tranzistorii circuitului integrat formează un circuit unic, ceea ce exclude necesitatea adaptării antenei la intrarea receptorului. Antena activă de acest tip se compune din trei bare conectate direct la bază, la emitorul şi la colectorul tranzistorului de intrare. Un asemenea circuit asigură posibilitatea conectării directe a antenei la intrarea receptorului şi face posibilă obţinerea de antene de bandă largă a căror game de frecvenţe pot fi deviate prin schimbarea curentului în tranzistor sau antene direcţionale cu modificarea electrică a poziţiei diagramei de directivitate, de pildă, pentru aparatele de televiziune.

Una din antenele noi are gama frecvenţelor de lucru cuprinsă între 100 şi 156 MHz, cîntăreşte circa 5,5 livre şi este înaltă de 4 picioare. Antena este prevăzută cu două discuri cu diametrul de 12 ţoli şi un circuit integrat cu 2 tranzistori.

(Din „New Scientist", 4.XI.1969)

Teleimprimare pe „pian"

O sută de ani de teleimprimare reprezintă un jubileu remarcabil dacă ţinem seama de faptul că atunci, era tehnicii abia începuse. În anul 1869, oraşul Stuttgart (Republica Federală a Germaniei) a fost unul din primele locuri din lume unde s-au instalat aşa-numitele telegrafe cu caractere tipo-

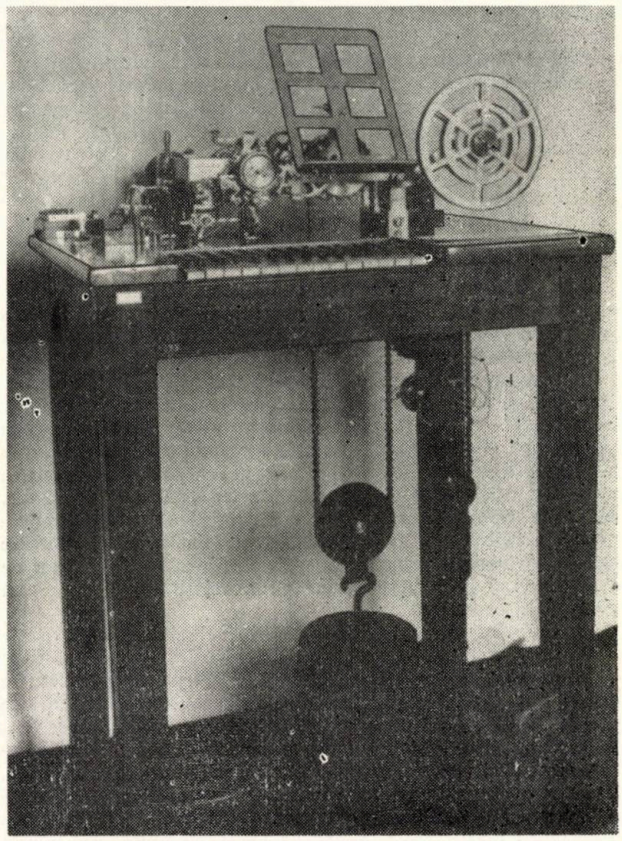


Fig. 1

grafice. Numai cu un an înainte, Asociaţia telegrafică mondială, aprobase instalaţia dezvoltată de americanul D. E. Hughes. Poate că profesia inventatorului — era profesor de

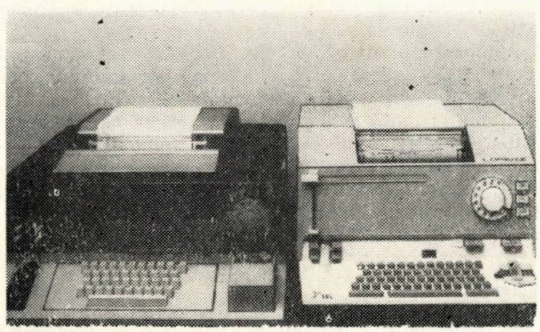


Fig. 2

muzică dar în acelaşi timp preda fizica şi mecanica la Kentucky — explică faptul că primul teleimprimator avea clape ca un pian (ilustraţia 1). Cele două exemplare iniţiale au fost folosite pînă în anul 1930. Apoi au fost înlocuite prin aparate telex moderne şi donate muzeului poştelor din Stuttgart. Ilus-

tratia 2 înfățișează cele mai noi aparate de teleimprimare ale poștei federale germane, a căror rețea telex este cea mai mare din lume.
(După „DAD" 27 noiembrie 1969)

Școală cu computere

Studiul computerelor ca materie de învățămînt a fost introdus cu succes într-un liceu din Hamburg. Un sfert din elevii cursului superior participă de bună voie la orele care au loc într-o după amiază altminteri liberă. Senatorul Dr. Drexelius s-a convins de stadiul la care au ajuns elevii care

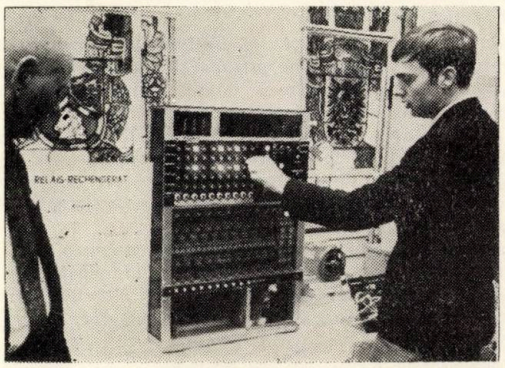


Fig. 1

i-au fost prezentați (ilustrația 1). Știința face astăzi progrese mai rapide ca oricînd. 90% din oamenii de știință care au trăit vreodată, activează în zilele noastre. Tehnica se dezvoltă atît de repede încît inginerii ar trebui să se recalifice din cinci

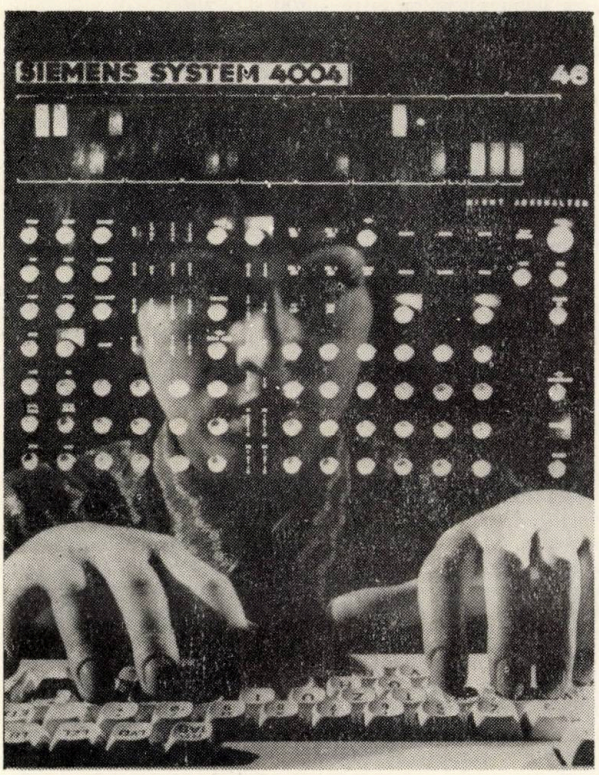


Fig. 2

în cinci ani. Pentru a putea face față materialului didactic necesar, firma Siemens a dezvoltat un nou computer cu ajutorul căruia elevii pot da răspunsurile la o întrebare de control, apăsînd pe o tastatură ca aceea a unei mașini de scris (ilustrația 2).

Răspunsul poate fi liber formulat, în timp ce pînă acum elevul avea doar posibilitatea să aleagă răspunsul just di cîteva propuneri.
După „DAD", 5 februarie 1970)

(

Radiația de unde radio a Pămîntului

Pămîntul emite sporadic impulsuri de unde radio, care se aseamănă cu misterioasa radiație radio a planetei Jupiter. Satelitul american de cercetări „Explorer 38", ale cărui antene în formă de cruce au o lungime de 450 m, a căpătat impulsuri în gama de unde lungi.

„Am crezut la început că este vorba de o radiație dispersată a unei stații de emisie", a declarat dr. Robert Stone, de la N.A.S.A. „Dar apoi am constatat că impulsurile se datorează unor fenomene naturale petrecute pe Pămînt și se aseamănă cu semnalele radio provenind de pe planeta Jupiter. Aceasta permite concluzia că aceleași procese, care stau la baza emisiei de unde radio de pe Jupiter, sînt active și pe Pămînt".

Emisia de unde radio a lui Jupiter, singura planetă vecină cu Pămîntul care are un cîmp magnetic măsurabil, a fost înregistrată pentru prima oară acum 14 ani. Ea provine dintr-o anumită regiune și variază ca proporție și intensitate.

Cu ajutorul satelitului „Explorer 38", lansat la 4 iulie 1968, s-a constatat că sursa radio de radiație a Pămîntului se găsește deasupra Polului Sud. Este o regiune cu puternice perturbații electromagnetice, în care pătrund particule electrice din direcția centurii Van Allen și a Soarelui.
(Din "Technik und Forschung", 28. V. 1969)

Un proiector de sunete

La al IV-lea Salon internațional de radio și televiziune din Paris a fost prezentat de către firma „Automatic" un proiector de sunete, care va înlocui difuzorul în anumite împrejurări.

Pentru prima dată a fost realizat un difuzor la care efectul de microfonie (efectul Larsen) este anulat. Acest proiector de sunet poate fi folosit atît pentru instalații interioare, cît și exterioare.

Acest difuzor proiectează sunetele într-o anumită direcție, fără să le deformeze.

Principiul aplicat constă din amplasarea unui difuzor într-o carcasă închisă care are membrana în față și un dublu rezonator, în spate. Acest dublu rezonator realizat după principiul Elipson, permite un acord și o amortizare aerodinamică variabilă pe toată partea din spate a membranei.
(Din "Radio television pratique", 30. X. 1969)

Televizare nocturnă în culori

Prima instalație de iluminare din lume, care permite transmiterea manifestațiilor sportive nocturne prin televiziune în culori, a fost montată pe stadionul din San Diego (California). Instalația cuprinde 1 166 de proiectoare, dintre care 366 au becuri de cîte 5 000 W cu o intensitate luminoasă de 115 000 lumeni și 800 lămpi cu vapori de metal de cîte 1 000 W și 90 000 lumeni. Cu aceste proiectoare, care emit un fascicul luminos dreptunghiular precis delimitat, se obține pe terenul de jos o luminozitate medie de 3 000 lux. În acest mod, spectatorii de pe cele 50 000 de locuri ale stadionului nu sînt orbiți.
(Din "Neuheiten und Erfindungen", octombrie 1969)

Mașina de calcul automatizează munca de proiectare

O privire în birourile tehnice ale întreprinderilor industriale de astăzi permite, de regulă, să se recunoască o discrepanță ciudată: inginerii lucrează după concepții tehnice înaintate la fabricarea produselor, dar cu mijloace care, în principiu, au o vechime de 50 de ani sau mai mult. Uneltele principale ale inginerului continuă să fie riglele de calcul și planșeta de desen. În ce privește folosirea mașinilor de calcul, rezultă următorul tablou uluitor: deși tehnologia mașinilor de calcul

de astăzi a fost impulsionată decisiv de necesităţile calculelor tehnico-ştiinţifice, succesele cele mai însemnate în domeniul raţionalizării cu ajutorul ordinatoarelor se realizează astăzi în sectorul comercial. Folosirea calculatoarelor într-un birou tehnic se găseşte şi astăzi încă într-o etapă primitivă. Ea constă în executarea cu maşina de calcul a unor calcule separate, mai mult sau mai puţin complicate, ivite în cursul unui proces tehnic de prelucrare.

O etapă înaintată a folosirii calculatoarelor este treapta calculelor integrate. Ea constă în îmbinarea mai multor programe de calcul separate într-un singur sistem de programe. Într-un asemenea sistem, rezultatele unui program sînt introduse automat într-altul ca valori de intrare. Un exemplu tipic îl avem atunci cînd rezultatele unui program de expunere tehnică (după proiectul manual precedent) sînt introduse mai departe într-un program pentru calcularea costului. Cu un asemenea sistem, de exemplu, prelucrarea ofertelor poate fi considerabil raţionalizată.

O a treia etapă a folosirii tehnice a maşinilor de calcul, etapa construcţiei automatizate, este astăzi viu discutată, dar realizarea acestei etape este, deocamdată, extrem de redusă. În mare, această etapă constă în executarea cu ajutorul calculatorului a întregului proces de prelucrare a informaţiei tehnice, inclusiv executarea desenelor unui produs. Datele de ieşire ale unui asemenea program de calcul sînt datele comenzii clientului. Ca rezultat, maşina livrează descrierea tehnică amănunţită a produsului şi a procedeului său de fabricaţie (desene, specificaţii, indicaţii de fabricaţie). Dificultatea la elaborarea unor astfel de programe constă în precizarea procedeelor de proiectare şi construcţie pentru un anume produs, spre a-l face astfel accesibil unei programări. Într-un birou tehnic nu se poate întîlni aproape niciodată situaţia ca procedeul de construcţie să fie stabilit şi documentat în mod complet şi în toate amănuntele sale. De regulă, construcţia este lăsată în largă măsură pe seama experienţei, îndemînării şi aprecierii constructorilor.

Un sistem de program pentru construcţia automată, care, fireşte, execută automat şi desenele tehnice necesare pe aparatele de desen comandate de calculator, prezintă, următoarele avantaje: -

— reducerea costului prelucrării tehnice cu circa 50%;

— flexibilitate. Cu un asemenea program se pot stabili proiecte adaptate optimal din punct de vedere al costului la cererile clienţilor. De asemenea, un astfel de program se adaptează mult mai uşor la evoluţia tehnică decît normele rigide;

— lipsa greşelilor. După ce a fost încercat, un asemenea sistem lucrează, practic, fără greşeli, fapt deosebit de important pentru procesul de fabricaţie propriu-zis care îi urmează;

— reducerea timpului de prelucrare. Timpii tehnici de prelucrare sînt reduşi la minimum, ceea ce permite o sporire practic nelimitată a capacităţii de prelucrare. La aplicarea acestor sisteme nu există dificultăţi importante. În schimb există greutăţi la elaborarea sistemului. Aceste dificultăţi îşi au originea în învăţămîntul politehnic neadaptat situaţiei de astăzi. Inginerii sînt instruiţi aproape exclusiv în direcţia rezolvării problemelor tehnice de amănunt, în loc de a învăţa să elaboreze procedee sistematice, care acoperă un anumit cerc de probleme. Este caracteristic că în industria maşinilor de calcul automatizarea proiectelor şi construcţiei este cea mai avansată. Aceasta se datoreşte faptului că constructorii calculatoarelor sînt familiarizaţi cu posibilităţile folosirii calculatoarelor şi acest domeniu tînăr al tehnicii a fost preluat fără procedee transmise, care adesea stau în calea unei renovări de amploare.

Cum va arăta viitorul? Tendinţa spre construcţia automată nu va mai putea fi oprită. Sistemele vor deveni mai eficiente, mai complicate şi mai flexibile. Vor fi dezvoltate în măsură crescîndă „elemente tipizate de construcţie" folosibile sub formă de programe. Aceste elemente vor putea fi uşor manipulate, aşa că, cu ajutorul lor, vor putea fi elaborate sau modificate în mod rapid şi simplu chiar şi programe de construcţie complicate. Posibilităţile tehnice corespunzătoare există deja astăzi, chiar dacă, practic, nu au fost încă suficient încercate. O condiţie indispensabilă trebuie însă îndeplinită în viitor: educaţia viitorului inginer trebuie să-i permită însuşirea unei concepţii suficient de înaintate pentru realizarea posibilităţilor aplicării maşinilor de calcul.

(Din „Handelsblatt", 1 X. 1969)

Măsurători fără palpare

În cadrul procesului de producţie automatizat trebuie cuprinse datele care permit numărarea şi măsurarea acelui produs. Concernul „AEG-Telefunken", din R.F.G., a realizat o instalaţie care permite efectuarea acestor operaţii, fără palpare, prin explorarea cu raze rotative. Prin acest sistem se pot efectua măsurători continue ale unor obiecte în mişcare fără ca acestea să fie atinse.

Instalaţia de măsurare constă dintr-o unitate electronică, care prelucrează informaţiile primite de raza rotativă reflectată. Acest dispozitiv electronic valorifică numai informaţiile reflectate de marginile obiectelor supuse măsurătorilor, respectiv trecerile de pe întuneric pe lumină. Punerea în valoare a acestor măsurători de treceri de pe întuneric spre luminos care sînt furnizate de contururile obiectelor se realizează printr-o iluminare furnizată de această instalaţie sau printr-o iluminare exterioară.

Cu ajutorul acestor instalaţii se pot măsura înălţimea, adîncimea şi grosimea, precum şi poziţia obiectului. Instalaţia permite efectuarea măsurătorilor la obiectele care sînt confecţionate din metal, sticlă, material plastic, lemn, hîrtie sau textile.

(Din „Neuheiten und Erfindungen" nr. 395-1969)

Termometrul electronic

Întreprinderea „Albury Instruments Ltd" din Harrow, Middlesex (Anglia), a realizat un termometru electronic cu 6 canale, cu termocuple din fier-constantan pentru măsurarea temperaturilor între −100 şi +300°C.

Indicatorul are 8 game a cîte 50 grade fiecare şi o gamă între zero şi 30 grade, cu o compensare completă a joncţiunii.

Instrumentul foloseşte circuite electronice cu scheme integrate şi posedă un grad înalt de precizie şi stabilitate.

Aparatul este echipat cu 6 termocupluri care au o lungime de 4,5 picioare şi un diametru de 0,14 ţoli, iar izolarea este realizată cu filtre de sticlă siliconizate.

„Electronics Weekly", 12. XI. 1969

Sistem de televiziune de foarte mare sensibilitate

Un nou echipament realizat de firma Balteau utilizînd un nou sistem de televiziune, este destinat radioscopiei industriale a materialelor fabricate în mare serie. Echipamentul se bazează pe utilizarea unui nou tub de televiziune cu foarte mare sensibilitate, la care imaginea are o definiţie remarcabilă de 1025 linii, şi care în mod practic nu prezintă remanenţă.

Echipamentul se pretează la cercetarea oricăror obiecte din orice materiale. Acest lucru este posibil deoarece echipamentul funcţionează pe un principiu cu totul diferit de defectoscoapele azi în funcţiune, el foloseşte un sistem de emiţător de raze X, care după cum se ştie, au o penetraţie foarte mare. În acest mod se pot inspecta rapid şi economic, diverse produse ca: ţevi sudate, lucrări în lemn, camere şi cauciucuri pneumatice, materiale plastice, componente electronice, ca şi lucrări de turnătorie metalică.

Principiul utilizat este destul de simplu, tubul cu raze X emite raze care trec prin obiectele de examinat, după care se formează, pe un ecran fluorescent, imaginea cercetată. Imaginea este apoi reflectată printr-o oglindă şi un sistem optic adecvat, pe ecranul sensibil al tubului de televiziune de luat imagini.

Tubul, care este de tipul „Isocon", transformă imaginea primită în semnale electrice pe care le transmite unui monitor de televiziune. Acesta, care include şi alimentarea principală, conţine amplificatoarele, precum şi celelalte componente electronice.

În principiu, toate echipamentele sînt din tipul normal, afară de tubul de luat imagini „Isocon" care a fost studiat

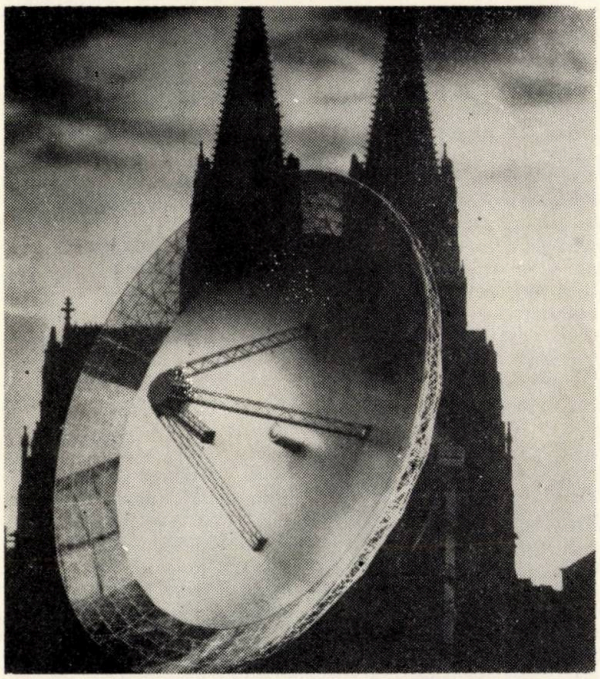
în mod special, ca să redea imagini precise şi clare, în condiţii de iluminare minimă. După cum se remarcă, echipamentul nu conţine şi nu face uz de tuburi fotomultiplicatoare, nu este destinat în mod exclusiv pentru cercetări de piese metalice, şi poate fi adaptat la orice sistem de cercetare nedestructivă.

De exemplu, se pot cerceta cauciucurile auto, detectîndu-se eventuala lipsă de adeziune a cauciucului la suportul textil, sau orice malformare în partea invizibilă a anvelopei.

(Din ,,Control and Instrumentation" martie, 1970)

Radiotelescop uriaş gata de funcţionare

După cum demonstrează macheta alăturată — calculată la scară — noul radiotelescop al astronomilor germani va depăşi în înălţime balconul corului din catedrala din Köln. În apropiere de Bonn, la Effelsberg, iau naştere scheletele de oţel ale secţiunilor oglinzii parabolice. Scheletul de oţel



din fund va susţine oglinda care are un diametru de 100 de metri. Cel mai mare radiotelescop din lume, pînă la ora actuală, va începe să funcţioneze încă în anul 1970, pentru Institutul Max-Planck de radioastronomie, din Bonn. Din partea tehnicienilor însărcinaţi cu montajul se cere o precizie fără seamăn, căci inexactităţi de fracţiuni de milimetru la fundamentarea şi manipularea oglinzii reprezintă deviaţii de mai multe sute de mii de kilometri, dacă ţinem seama de distanţele de pînă la 12 miliarde ani lumină — respectiv 113 triliarde kilometri — pe care instrumentul trebuie să le calculeze.

(După ,,D. A. D.", 15 ianuarie 1970)

Referate

WISEMAN, N. E. ş.a. **Bloc de comandă cu microprogram înmagazinat, realizat cu diode tunel**, Radio and Electronic Engineer, 37 (1969) nr, 3, mar., p. 169—178, 19 fig., 9 ref. bibl.

Se dă descrierea unor circuite logice, derivate dintr-o pereche Goto cu diode tunel care lucrează la viteze de 250—300 MHz. Se fac consideraţii asupra aplicaţiilor lor la un bloc de comandă cu microprogram variabil pentru un calculator numeric tranzistorizat. Se dă o scurtă descriere a modului de introducere a diodelor tunel în maşină. Pentru confirmarea analizei făcute şi a funcţionării logice s-au construit şi interconectat 700 elemente logice cu diode selecţionate dintr-un număr de 5 000 diode, deoarece diodele de microunde utilizate s-au dovedit nesigure pentru utilizarea pe scară largă în calculator.

KOZACIOK, A. G. ş.a. **Eroarea traductoarelor la transmiterea valorii de vîrf a impulsurilor**, Avtometriia, 1, (1969), ian-febr., p. 119—120, 2 fig., 2 ref. bibl.

Metoda modelării pentru determinarea erorii traductoarelor la transmiterea impulsurilor tipizate duce la elaborarea unor grafice care leagă între ei parametrii traductorului, durata impulsurilor şi eroarea la transmiterea valorii de vîrf. Impulsurile tipizate sînt de formă dreptunghiulară, semisinusoidală şi în formă de clopot. Impulsurile dreptunghiulare au lăţimea maximă a spectrului, cele în formă de clopot — minimă, iar cele semisinusoidale ocupă poziţia mijlocie între ele. Împreună, ele cuprind toate spectrele şi dau soluţia pentru celelalte forme de impulsuri.

TRUDEL, M. **Instalaţii moderne pentru transportul pneumatic al documentelor**, Neue Zürcher Zeitung, 190, nr. 249, sep., 1969, p. 63.

Simplificînd mult lucrurile, un birou este o întreprindere care produce hîrtie scrisă. O parte a acestei producţii este transmisă poştei pentru expediere, o altă parte este destinată fluxului informaţional intern. Astfel, serviciul vînzări primeşte telefonic o comandă urgentă de la un client. Pentru aceasta se completează un set de formulare cuprinzînd bonuri de livrare, calcule, adrese aplicate prin lipire etc. Serviciul expediţiei se găseşte la extremitatea galei depozitului, în apropiere de rampa de încărcare. Ţinînd seama de urgenţă şi fiindcă se pune accentul pe livrarea rapidă a mărfurilor cerute de client, un salariat se deplasează pînă la biroul de expediţie, predă documentele şi se întoarce după 10 min. Transmiterea documentelor de expediţie necesită cel puţin 1 fr. elv. cheltuieli pentru salarii. În realitate cheltuielile sînt mult mai mari, deoarece în timpul celor 10 minute necesare deplasării, activitatea propriu-zisă nu mai este îndeplinită.

Cheltuielile menţionate pot fi reduse în mod esenţial, dacă în exemplul menţionat compartimentul de vînzări şi cel de expediţie sînt legate printr-o simplă linie internă de transport pneumatic al documentelor. Astfel de instalaţii pentru transportul pneumatic al documentelor s-au introdus în Elveţia dovedindu-se corespunzătoare atît în întreprinderile mici şi mijlocii, cît şi în întreprinderile mari. Ţinînd seama de tehnica perfecţionată şi de creşterea numărului de tipuri de instalaţii, industria respectivă, poate în prezent să livreze o astfel de instalaţie pneumatică cu o lungime de circa 100 m pentru circa 2 500 franci elv. Chiar şi dintr-un calcul simplu rezultă că cheltuielile de achiziţie sînt amortizate în cîteva luni. Sondajele efectuate au arătat că eficienţa instalaţiilor pentru transportul pneumatic al documentelor depăşeşte deseori cu mult economia de salarii pentru deplasarea personalului, ţinînd seama de dezvoltarea rapidă a proceselor de lucru în întreprinderi. Pentru o serie de ramuri economice desfăşurarea lucrărilor în întreprindere nu mai poate fi concepută în general fără o instalaţie pneumatică pentru transportul documentelor.

Principiul cel mai simplu este cel a instalaţiei tubulare cu cădere liberă, care necesită însă o conductă tubulară verticală sau aproape verticală. Casetele cu documente alunecă, în acest caz, datorită greutăţii proprii şi sînt retrimise apoi în sus cu ajutorul aerului comprimat sau prin absorbţie.

Traseele orizontale şi verticale pot fi asigurate cu ajutorul sistemului simplex, denumit şi ,,instalaţie monotubulară" Se foloseşte doar o singură conductă de transport care este întrebuinţată consecutiv în cîte o direcţie. Casetele cu documente se transportă fie cu aer comprimat, fie prin absorbţie. Aceste instalaţii simple şi ieftine sînt oferite de producători în diferite variante. O staţie terminală poate fi montată, de exemplu direct pe biroul funcţionarului respectiv. Caseta care soseşte, fiind transportată de aer comprimat cu o presiune relativ redusă, este frînată de o pernă de aer şi poate fi scoasă prin orificiul prevăzut în conductă. Pentru trimiterea unei casete, aceasta este introdusă pur şi simplu în respectivul orificiu şi apoi se acţionează un buton de trimitere, care conectează instalaţia de absorbţie a aerului.

Sistemul duplex foloseşte două conducte. Pentru fiecare sens se foloseşte o conductă, astfel încît trimiterea se poate face în ambele sensuri concomitent şi fără întrerupere. Datorită simplificării aparatelor de comandă, care poate fi reali-

zată în acest caz, astfel de sisteme sînt deseori chiar mai ieftine decît sistemele simplex. În cazul unor conducte tubulare relativ scurte, costul ţevilor joacă de altfel în orice caz un rol secundar. Afară de aceasta în cazul ţevilor speciale din material plastic sînt eliminate complet toate cheltuielile de întreţinere (de exemplu înlăturarea ruginii).

La instalaţiile simplex şi duplex este posibilă realizarea unor staţii terminale foarte ieftine, care constau din punct de vedere economic dintr-o piesă tubulară de capăt dreaptă sau curbă.

RIHACZEK, K. **Instalaţii mari pentru prelucrarea electronică a datelor**, Elektrotechnische Zeitschrift, 21, nr. 22, 31 oct., 1969, p. 515–520.

Pînă în prezent nu s-a încercat aproape de loc să se definească noţiunea de „instalaţie mare". Astfel, în acest domeniu persistă obişnuita confuzie de noţiuni, adîncită de reclame, care îşi permit să folosească atributul de „mare". Dar nu numai atît, însuşi cuvîntul „instalaţie" este înţeles în mod diferit; odată ca obiect şi altă dată funcţional, odată corect şi altă dată ca tip de catalog; mai ales ca obiect şi concret. Aici trebuie să se înţeleagă drept „instalaţie mare" o instalaţie care dintr-un număr suficient de mare de puncte de vedere merită atributul de „mare"; mare ca putere (capacitate), ca varietate a obiectului şi funcţională, ca progres tehnic, ca volum şi în sfîrşit ca preţ.

O astfel de instalaţie se deosebeşte mai întîi cantitativ de instalaţiile mici.

Dezvoltarea instalaţiilor mari de calcul este caracterizată prin lanţuri de probleme care indică direcţia. Astfel instalaţiile mari au fost proiectate pentru probleme mari, adică pentru programe mari. De aceea ele au fost dotate iniţial cu o memorie de lucru din ce în ce mai mare, unităţile de calcul mai rapide şi cu funcţii din ce în ce mai importante, precum şi cu registre diferenţiale. S-a dorit o accelerare a introducerii şi extragerii şi anume pornind (temporar) de la dispozitive convenţionale de introducere şi extragere. Dispozitivele de imprimat, de citit şi perforat cartele, sînt supravegheate cu aparate cu bandă magnetică prin calculatoare speciale, satelit. Acest lucru a apărut prea scump. De aceea s-au dezvoltat sisteme intermediare de introducere şi extragere, întreruperea precomandată a programelor şi accesul multiplu la memoria cu miezuri inelare. În felul acesta instalaţia mare a fost dată astfel încît să asigure ea însăşi introducerea şi extragerea convenţională, fără ca în felul acesta să se afecteze sensibil activitatea sa de calcul.

Astfel, aproape totul în domeniul aparatajului (hardware), a fost impus de multiprogramare (Adesea se simte lipsa unei protecţii mai flexibile a memoriei). Şi astfel s-a constatat foarte curînd că o instalaţie mare poate prelucra nu numai programe mari ci şi mai multe programe mici, simultan, chiar mai economic decît folosind un număr corespunzător de instalaţii mici. Aceasta a făcut ca marile instalaţii să se detaşeze şi în aceeaşi măsură s-a introdus sistemul de multiprogramare.

Instalaţiile mari au fost concepute acum aproximativ opt ani numai pentru probleme matematice mari. Cu cît problemele de rezolvat erau mai mari, cu atît şi programele erau mai mari, cu atît memoria de lucru trebuia să fie mai mare şi circuitele trebuiau să fie mai rapide. Prelucrarea comercială a datelor se mulţumea în mare măsură cu maşinile de tabulat şi perforat cartele. Încă în 1960 se găseau puţine lucruri comune între utilizările matematice şi cele comerciale. Acest gol a fost însă în mare parte umplut. Pe de o parte multe probleme comerciale s-au dovedit a putea fi „matematizabile", iar pe de altă parte s-a recunoscut, aşa cum s-a mai amintit valoarea instalaţiilor mari pentru probleme comerciale, constatîndu-se că ele sînt mai economice decît instalaţiile mici, în măsura în care ele pot fi utilizate. Şi astăzi, la dezvoltarea instalaţiilor, gîndul se îndreaptă în primul rînd spre problemele mari. Acelaşi lucru se întîlneşte şi la cumprare. Astăzi nu mai hotărăsc achiziţionarea unei instalaţii mari numai problemele matematice. Astfel, spre exemplu, pentru o memorie masivă cu acces direct este necesară o unitate centrală, ale cărei capacităţi de transmitere a canalelor sînt suficiente pentru explotarea memoriei, pe care totuşi o întîlnim numai la un tip de instalaţie mare.

Utilizarea completă a instalaţiei este, în majoritatea cazurilor, un punct de vedere secundar, chiar şi numai datorită faptului că cererea crescîndă nu permite crearea unei probleme.

Cu toate greutăţile, tendinţa instalaţiilor mari spre centralizarea întreprinderilor este evidentă. Într-un anumit sens, instalaţiile mari necesită şi o descentralizare. Descentralizarea introducerii şi extragerii datelor aduce un real ajutor.

Programarea instalaţiilor mari de către utilizatori are de asemenea şi ea aspecte deosebite. Acest lucru este motivat de faptul că metodele noi se verifică de cele mai multe ori mai ales pe instalaţii mari, deoarece ele sînt în primul rînd necesare acolo şi în al doilea rînd instalaţiile mari oferă capacităţi mai mari, necesare în faza de dezvoltare, înainte de a se mări densitatea şi a se raţionaliza programul şi utilizarea.

HLEBER, R. **Planificarea zilnică a muncii şi urmărirea procesului de muncă la prelucrarea datelor**, Burotechnik + Automation, 10, nr. 9, sept., 1969, p. 492–495.

Utilizarea instalaţiilor electronice de prelucrare a datelor impune planificarea şi urmărirea mai strînsă a activităţii în acest domeniu.

Primirea documentelor, pregătirea datelor şi valorificarea lor electronică trebuie corelate cu precizie. Concluziile care decurg din această planificare nu reprezintă mijloace esenţiale pentru luarea unor decizii optime numai pentru compartimentul de prelucrare a datelor, ci într-o măsură tot mai mare şi pentru conducerea întreprinderii, deoarece legătura dintre diferitele domenii de activitate şi valorificarea zilnică a datelor asigură un spor de informaţii, însă presupune totodată şi o privire de ansamblu precisă asupra eficienţei economice a folosirii acestor instalaţii.

În întreprinderea la care se referă articolul de faţă prelucrarea electronică a datelor a fost introdusă cu 5 ani în urmă; anterior fusese utilizată o instalaţie tradiţională, formată dintr-un calculator electronic 609 şi din trei tabulatoare 421. Primul pas l-a constituit punerea în funcţiune a unui sistem de prelucrare a datelor IBM 1460, avînd unităţi cu discuri magnetice 1311. La sfîrşitul anului 1967, această instalaţie a fost înlocuită cu un calculator IBM 460/30 cu plăci şi benzi, avînd o memorie centrală cu o capacitate de 64 K.

Planificarea şi urmărirea muncii se extind atît asupra sălii de perforatoare şi verificatoare, cît şi asupra maşinilor tradiţionale auxiliare, şi asupra prelucrării electronice a datelor. Pentru rezolvarea volumului mare de muncă pentru prelucrarea informaţiilor în domeniile gospodăririi materialelor, planificării capacităţilor, conducerii producţiei, calculul salariilor, calcul preţului de cost şi al rezultatelor obţinute, o astfel de planificare este neapărat necesară, în cazul în care maşinile sînt folosite în mai mult de două schimburi.

În cursul ultimilor ani au fost stabilite termenele de predare a documentelor, realizîndu-se, pe baza acestora, un plan pentru livrarea documentelor. Acest plan constituie baza folosirii pe termen mediu a instalaţiei de prelucrare electronică a datelor. Adaptarea acestei corelări, la stadiul respectiv de programare, se face lunar, combinîndu-se cu planificarea şi supravegherea activităţii în sala de perforatoare. Folosirea efectivă a sălii de perforatoare, a instalaţiei tradiţionale şi a prelucrării electronice a datelor este coordonată în cursul unei discuţii zilnice asupra termenelor, în baza planului preliminat şi a modificărilor pe termen scurt, apărute. Încărcarea pe termen scurt a maşinilor se determină zilnic.

Pentru a obţine o privire de ansamblu asupra încărcării maşinilor auxiliare tradiţionale care există încă în întreprindere (maşini de sortat, de copiat, de amestecat, de tradus textele (perforate) şi pentru a constata timpul convenţional de pregătire, necesar pentru fiecare program, în sala maşinilor tradiţionale se efectuează — de asemenea — o planificare a activităţii, care însă nu se referă la salariaţi, ci la maşini. Pentru fiecare lucrare de efectuat se înregistrează într-o listă pentru fiecare maşină numărul cartelelor, pentru maşinile de sortat numărul coloanelor de sortat, precum şi numărul de poziţie al programului. În baza documentelor obţinute se întocmeşte (tot lunar) o dare de seamă asupra lucrărilor realizate, care indică pentru fiecare zi în parte, volumul total de muncă necesar pentru fiecare zi în parte, volumul total de muncă necesar pentru diferitele maşini tradiţionale de perforat cartele şi pentru fiecare program.

Baza activității de prelucrare electronică a datelor o reprezintă biblioteca de programe din întreprindere, în care sînt păstrate toate programele utilizate în perioada respectivă. Programele sînt depozitate pe domenii de activitate și conțin atît numărul curent al programului și descrierea acestuia, cît și ziua planificată pentru programul respectiv, precum și consumul mediu de timp necesar pentru folosirea programului. O altă bază a activității o constituie planul de termene pentru luna respectivă. Acest plan conține toate lucrările care apar în fiecare zi în parte. El este coordonat cu planul de livrare a documentelor, cu planul de folosire a sălii de perforatoare și cu planul de folosire a sălii de mașini tradiționale.

Întrepătrunderea strînsă dintre prelucrarea datelor și întreaga activitate din întreprindere ne obligă la o planificare și urmărire precisă a activității, pentru asigurarea permanentă a corelării dintre sala de perforatoare, sala mașinilor tradiționale și prelucrarea electronică a datelor. În acest studiu, culegerea datelor reprezintă și astăzi încă locul îngust al activității întreprinderii.

BOISVERT, R. și LAMBERT, S. A. **Mărirea siguranței în funcționare a memoriilor cu disc**, Electronics, 42, nr. 22, 27 oct., 1969, p. 88—95.

Proiectarea mecanică a fost adesea ignorată la proiectarea sistemelor electronice, însă s-a dovedit a fi o condiție esențială fără de care echipamentul, deși bun din punct de vedere tehnic și sigur, se distruge. Dacă însă se dă o importanță foarte mare considerentelor mecanice la un produs electronic și ele sînt luate în considerație în proiectarea părții electronice, că la noul înregistrator numeric cu disc, cu discuri schimbabile, se poate obține o siguranță totală ridicată :

— Siguranța sincronismului este ridicată deoarece succesiunea timpilor de redare-înregistrare este comandată de biți de sincronizare distribuiți printre biții de date deși numai cu un singur bit de sincronizare la fiecare 20 poziții de bit pe disc, în comparație cu unul la patru sau chiar unul la doi în unele sisteme.

— Siguranța mecanică este ridicată deoarece toate suprafețele de rulare principale rulează pe lagăre pneumatice.

— Siguranța datelor este ridicată deoarece discurile sînt înmagazinate în anvelope etanșate.

Este semnificativ că o consecință auxiliară majoră a cerinței siguranței mecanice în noul înregistrator — DDR-1 este combinarea pentru prima oară a unei capacități de înmagazinare efectiv infinite, cu un timp redus de acces. Discurile schimbabile asigură capacitatea, limitată numai de spațiul rafturilor disponibile pentru depozitarea discurilor. Accesul rapid rezultă din existența cîte unui cap de înregistrare-redare pentru fiecare pistă. Aceste două proprietăți, care constituie un avantaj enorm cînd sînt combinate într-o singură mașină, au devenit posibile, datorită proprietății intrinseci de autocentrare a lagărelor pneumatice, ceea ce asigură o poziționare corectă a discului în raport cu capetele, chiar dacă el se rotește cu o turație pînă la 3 600 rot/min.

Pentru a permite ca o mare cantitate de date să fie înmagazinată pe fiecare disc, unele sisteme cu un singur disc sînt aranjate cu suprafețe de înregistrare pe ambele fețe ale discului. Dacă elementul este schimbabil, aranjamentul cu două fețe necesită retragerea capetelor de înregistrare-redare în cursul încărcării și descărcării. Dar un mecanism de retragere a capetelor în cazul existenței unor capete separate pentru fiecare pistă va fi atît de voluminos încît va deveni neeconomic, astfel încît aceste sisteme necesită de asemenea ca deplasarea capetelor să se facă de la o pistă la alta, înaintea celor mai multe operații de înregistrare și de redare.

Pe de altă parte, înregistrarea datelor numai pe o singură suprafață a discului necesită o distanță foarte mică între piste. Aceasta poate fi suficient de redusă pentru a produce diafonia între piste și alte probleme, cînd se folosesc discuri acoperite cu oxid de fier ; dar cînd mediul de înregistrare magnetică este materialul de crom-nichel care a devenit din ce în ce mai utilizat, aceste probleme nu sînt serioase. Crom-nichelul permite, de asemenea, o înregistrare strînsă a biților pe pistă. Dar situarea pe piste trebuie să fie foarte precisă.

Poziționarea precisă a oprit pînă acum întrebuințarea discului schimbabil. A apărut soluția capului individual de pistă, care are avantajul suplimentar al reducerii masive a timpului de acces. Astfel, o comandă de la un calculator pentru redarea sau înregistrarea datelor într-o anumită poziție, pe o anumită pistă, este întîrziată numai cu timpul necesar pentru ca poziția să ajungă sub cap, evitînd întîrzierea suplimentară pentru mișcarea de căutare a pistei.

La numeroasele unități de înmagazinare mai vechi, cu disc fix, impulsurile de sincronizare sînt obținute de la una din cele cîteva piste de sincronizare, cînd datele sînt înregistrate sau redate de pe alte piste. De exemplu, discul manifestă o comportare giroscopică chiar la un șoc extern, provocînd o ușoară precesie a discului ; sau la anumite împrejurări, se poate produce o undă staționară în disc. Atît capetele de date, cît și cele de sincronizare sînt montate pe suporturi flexibile pentru a face față unor asemenea perturbații, însă ele pot să acționeze în sensuri opuse și să perturbe relația de fază între impulsurile de date și de sincronizare.

Aceste considerente — precum și multe altele — au forțat pe proiectanții sistemelor cu discuri schimbabile să încorporeze sincronizarea în pistele de date.

ROTTEMBOURG, PH. **SIAM 400 : Primul sistem de analiză a benzilor magnetice analogice**, Electronique Industrielle et Microelectronique, nr. 128, nov., 1969, p. 655—659.

Sistemul asigură conversiunea numerică automată a informațiilor stocate pe bandă magnetică analogică și livrează aceste valori numerice pe o bandă magnetică numerică compatibilă cu dispozitivele periferice de citire după ordinatoarele obișnuite.

Această fază de conversiune este însoțită de o acțiune de selecție datorită introducerii unui subansamblu original : numărătorul de secvențe. Într-o a doua fază, un calculator integrat în sistem prelucrează informațiile stocate pe bandă magnetică numerică și efectuează în particular, analize de tip statistic care vor fi descrise în detaliu.

Răspîndirea crescîndă a metodelor de înregistrare analogică face ca să se presupună cunoscute caracteristici esențiale ale acestor materiale. Este totuși util a se reaminti că aceste aparate, maniabile și robuste, pot executa colectarea de informații în condiții care adesea sînt impractiabile pentru alte materiale.

Introducerea înregistratoarelor magnetice analogice în lanțurile moderne de aparatură duce la separarea simultană în timp și spațiu a funcției de măsură de funcția de prelucrat. O înregistrare magnetică este „repetabilă" și deci permite celor care o folosesc de a da atenție în primul rînd colectării datelor provenite de la măsurători, apoi se recurge la dispozitivele de prelucrare, după ce la terminarea înregistrărilor se va controla validitatea lor. Beneficiarii vor putea, atunci, să se consacre analizării informațiilor primite și aceasta ori de cîte ori va fi necesar : ei dispun de o memorie.

Înregistratorul analogic apare astfel ca primul dispozitiv periferic al unui ansamblu de prelucrare a datelor.

Echipamentul care permite reperarea secvențelor în curs de înregistrare sau după o primă analiză, și apoi regăsirea lor, este un aparat original denumit „numărător de secvențe".

Posibilitățile acestui aparat sînt numeroase. El furnizează numere codificate pe o pistă ordinară a înregistratorului analogic. Semnale de sincronizare însoțesc aceste coduri și permit dintr-odată, să se reconstituie numerele la citirea benzii și de a pilota convertizorul analogic-numeric din instalația de studiere.

Numerele înregistrate sau citite sînt prezentate operatorului prin intermediul indicatoarelor numerice luminoase.

Numărul înregistrat sau citit poate fi transmis în cod paralel în exteriorul echipamentului, pentru o vizualizare la distanță, de exemplu. O ultimă particularitate : aceste numere pot fi reproduse pe o pistă a unui înregistrator grafic sau fotografic. Cele patru cifre ale numărului sînt codificate în mod succesiv în nivele proporționale cu valorile lor și vor permite, mai tîrziu, să se confrunte cu ușurință rezultatele analizelor și traseele semnalelor originale.

Noțiunea de prelucrare a datelor cuprinde un anumit număr de operații distincte și complementare care pot să fie identificate în modul următor : trierea informațiilor, prezentarea parametrilor, conversiunea numerică, stocarea informațiilor numerice, analiza semnalului și afișarea rezultatelor.

Două mari clase de materiale asigură, la ora actuală, întreaga sau o parte din această prelucrare. Le citäm înainte de a examina funcţionarea unui sistem integrat de analiză multiparametrică.

Pe piaţa aparatelor de măsură există materiale specializate în prelucrarea semnalului. Este vorba de calculatoare de medie, de analizoare multicanal, de corelatoare sau de unele echipamente care cercetează spectrul de frecvenţe.

Materialul specializat şi terminalul ordinatorului ştiinţific comportă, după cum s-a văzut, unele limite impuse de lipsa lor de suplete sau de volumul de informaţii ce trebuie prelucrat.

Totalitatea operaţiilor de prelucrare se face sub comanda programelor introduse în calculator şi stocate pe banda magnetică.

Prezenţa unui înregistrator numeric, de tip periferic de calculator, conferă sistemului o putere care nu se referă exclusiv la memoria centrală. Banda magnetică, într-adevăr nu serveşte numai la stocarea datelor înainte de prelucrare sau pentru transformarea lor spre un ordinator mai important, dar se rezervă o zonă pentru stocarea programelor, la care se va face în mod succesiv apel prin intermediul claviaturii maşinii de scris.

Pentru a fi exploatabil, un astfel de ansamblu trebuie să marcheze lucrările efectuate. Maşina de scris va servi nu numai la comanda diferitelor faze ale prelucrării, dar va prezenta tabele de valori care interesează beneficiarul.

GROH, E. **Impunerea sistemului economic al socialismului la vînzarea presei**, Die Deutsche Post, 14 (1969), nr. 4, aprilie, pag. 129—131.

Pentru o folosire mai bună a legilor economice ale socialismului în ansamblul economiei naţionale s-au luat o serie de măsuri în domeniul difuzării poştale şi a presei, referitoare la :

— Introducerea sistemului de contracte în relaţiile dintre poşta germană şi edituri.

— Preluarea acoperirii pierderilor de mărfuri de către poşta germană şi suprimarea acordării remizelor pentru edilurile care nu mai corespund condiţiilor sociale actuale.

— Aplicarea totală a practicilor comerciale în difuzarea presei.

Pe lîngă aceasta s-a făcut o reorganizare a secţiei publicistice şi acum, la ordinea zilei se află introducerea totală a sistemului economic socialist în serviciile de poştă şi telecomunicaţii.

Contractele încheiate între organele economice conducătoare ale editurilor şi Ministerul Poştelor şi Telecomunicaţiilor cuprinde precizări referitoare la :

— Stabilirea corectă a limitelor de responsabilitate politică şi economică pentru edituri (producţie) şi pentru difuzarea presei prin poştă (circulaţie).

— Punerea la dispoziţie a mărfurilor în cantităţi şi calităţi îmbunătăţite, în funcţie de necesitate, sortimente şi termene.

— Coordonarea planurilor de producţie ale editurilor, cu acelea ale organelor de difuzare.

— Suprimarea măsurilor administrative de dirijare a muncii de difuzare şi adoptare a conducerii cu mijloace şi metode economice.

— Mărirea rentabilităţii difuzării presei.

Sistemul de contracte, care a fost introdus din 1966, cuprinde convenţiile de coordonare încheiate între minister şi organele economice ale editurilor şi care pun de acord măsurile generale ale sistemului de contracte, cu problemele specifice ale difuzării presei, precum şi contractele de livrare care au fost încheiate între edituri şi Poşta germană pe baza convenţiilor de coordonare. În sfîrşit, sistemul contractual al difuzării presei include contractele de livrare care reglementează relaţiile la livrarea de materiale imprimate.

Punerea la dispoziţie, după necesitate şi sortimente, a mărfurilor se îmbunătăţeşte prin sistemul de contracte deoarece încheierea contractelor de livrare a obligat ambele părţi contractante să analizeze precis şi anticipat rezultatele obţinute în trecut, să se înţeleagă asupra termenelor contractuale şi să ia măsuri comune, spre a-şi atinge scopurile propuse. Introducerea sistemului contractelor înseamnă în acelaşi timp începutul influenţei conştiente a comerţului asupra producţiei, aşa cum s-a cerut de mulţi ani de către partid şi guvern.

Una din ideile fundamentale pentru introducerea sistemului contractual constă în faptul că acolo unde există cea mai strînsă legătură între distribuitor şi clienţi se poate estima cel mai bine necesarul pentru fiecare gen de imprimate. De aici rezultă că pe baza cifrelor generale de orientare ale ministerului, care ţine seama de cantitatea de hîrtie disponibilă şi de capacităţile imprimeriilor, precum şi de estimările făcute de oficiile poştale şi de difuzorii de presă ai serviciilor locale de difuzare, se poate aprecia evoluţia editării fiecărui produs de presă. Desigur că şi în viitor, ministerul va indica anumite produse de presă cu caracter preponderat, însă în general, previziunile cu privire la tendinţele de dezvoltare trebuie să fie stabilite la oficiile principale de presă şi la Poşta germană. Sarcina oficiului de presă constă atunci în a pune de acord previziunile Poştei germane cu acelea ale editurilor.

În cadrul sistemului contractual se prevăd penalizări de 0,5% din valoarea produsului de presă în cazul întîrzierii la livrare sau recepţie, şi de 12% pentru nelivrarea sau nerecepţionarea cantităţilor convenite prin contract. În plus se vor plăti ca despăgubiri cheltuieli pentru transportarea ziarelor care nu sînt livrate conform termenului de către editură, cheltuielile pentru timpii de aşteptare ai difuzorilor de presă, cum şi pentru deplasări suplimentare neplanificate. În afară de aceasta, în anumite cazuri se plătesc şi daune comerciale.

O dată cu introducerea sistemului contractual, Poşta germană a preluat obligaţia de acoperire a pierderilor de mărfuri care apar ineluctabil la difuzarea presei. În principiu, pierderi de mărfuri apar numai la difuzarea bucată cu bucată, din cauza diversităţii cererilor. Această diversitate are multe cauze : întrebări relative la conţinut şi aspectul exterior al publicaţiilor, ziua şi ora ofertei, modul de expunere în locurile de vînzare, recomandarea vînzătorului cînd face prezentarea, deosebiri între fluxurile de circulaţie, felul de reclamă prin presă, radio, televiziune etc. sînt numai unii din factorii care au un rol activ pentru vînzare.

Înfiinţarea fondului de risc comercial şi anume stabilirea ofertei pe bază de necesar, a dat rezultate mai favorabile, totuşi nu pe deplin mulţumitoare. Pe de o parte există mult prea multe lipsuri în ofertă, iar pe de altă parte, la unele publicaţii se constată o supraofertă, ceea ce duce la concluzia că cifra de comandă serveşte mai mult scopului să asigure satisfacerea prevederilor din contract, decît să acopere necesarul real existent. Desigur că pentru economistul de întreprindere nu este întotdeauna uşor să recurgă la fondurile de riscuri comerciale ce i-au fost puse la dispoziţie ; pentru aceasta este necesar o experienţă mai îndelungată decît aceea a unei activităţi practice de trei ani.

ANDERSON, JAMES, L. **Utilizarea multiplexoarelor în calitate de circuite logice**, Electronics, 42, nr. 22, 27 oct., 1969, p. 100—105, 2 ref. bibl.

Multiplexoarele numerice, capabile să îndeplinească funcţii logice combinaţionale pentru orice număr de variabile, pot înlocui blocurile interconectate, şi reduce astfel costul sistemelor.

Combinarea mai multor funcţii logice într-un singur bloc este totdeauna atractivă pentru un proiectant de circuite logice combinaţionale. Totuşi, de cele mai multe ori, aceasta înseamnă o proiectare specializată conform cerinţelor beneficiarului, ceea ce duce la cheltuieli şi la dificultatea de a efectua modificări constructive, după ce au fost executate măştile. Acum însă, un multiplexor numeric oferă complexitate — multe părţi pe o singură lamelă de semiconductor — împreună cu capacitatea de a efectua toate funcţiile logice ale blocurilor separate. Mai mult decît atît, blocul realizat constituie un articol standard, livrabil din stoc.

Depinzînd de modul în care sînt aplicate nivelele logice la intrare, multiplexorul poate să îndeplinească orice fel de funcţii logice combinaţionale, inclusiv NU ŞI, ŞI, NICI?, SAU exclusiv şi funcţia de comparaţie. În realitate el este aşa de universal încît capătă aspectul unui circuit logic universal.

În comparaţie cu blocurile interconectate, multiplexorul deoarece este cuprins pe o singură lamelă, oferă o viteză

mai mare, o siguranță mai bună o construcție mai ușoară și o configurație simplificată a plăcuței cu imprimate. Aceste ameliorări constituie considerentul pentru care este folosită integrarea la scară medie pentru realizarea circuitelor logice funcționale complete cum sînt registrele de deplasare, numărătoarele și decodificatoarele pe o singură lamelă de semiconductor. De asemenea, este mai ușor să se stocheze un tip de multiplexor, decît mai multe tipuri de porți.

Funcțiile logice combinaționale au fost realizate folosind două tipuri de multiplexoare semiconductoare Fairchild-multiplexorul dublu, cu patru intrări 9309 și cu opt intrări 9312. Deși aceste blocuri sînt fabricate în tehnologia TTL (microcircuite logice din familia TTL), principiile de realizare a funcțiilor sînt aceleași pentru orice tip de tehnologie a dispozitivelor, cum ar fi DTL (Circuite logice cu diode și tranzistoare) sau oricare alta. Aceste principii pot fi înțelese văzînd mai întîi cum funcționează multiplexoarele.

În esență, ele sînt comutatoare electronice care conectează secvențial circuitele de intrare a datelor la o singură ieșire. Într-o aplicație obișnuită de multiplexare, semnalele numerice sînt aplicate la bornele de intrare ale multiplexorului (I_0, I_1, I_2...). și semnalele de comandă binare sînt aplicate la bornele de selectare (S_0, S_1...). De exemplu, pentru a conecta I_6 la ieșire, la un multiplexor dublu cu patru intrări, se aplică un 0 la ambele circuite de selectare; fiecare combinație de semnale din circuitele de selectare corespunde uneia dintre cele patru intrări.

La un multiplexor dublu cu patru intrări, cele două circuite de selectare sînt comune ambelor jumătăți ale multiplexorului, astfel încît acesta se comportă ca un comutator bipolar, cu patru poziții. La multiplexorul cu opt intrări, trei circuite de selectare comandă opt circuite de intrare și dispozitivul se aseamănă cu un comutator monopolar, cu opt poziții.

Folosit ca un circuit logic universal, multiplexorul cu patru intrări poate să manipuleze cel mult trei variabile — două sînt aplicate la terminalele de slectare și a patra variabilă sau complementul ei merge la fiecare dintre circuitele de intrare.

Oricare dintre funcțiile posibile de trei variabile (există 256), poate fi generată de către o jumătate a multiplexorului dublu cu patru intrări. De asemenea, oricare dintre funcțiile posibile de patru variabile (a căror număr este foarte mare: 65 536), poate fi manipulată de către un singur multiplexor cu opt intrări.

Modul cel mai bun pentru a ilustra cum este realizată de către multiplexoare o funcție dată este dat de un exemplu. În continuare se analizează un asemenea exemplu.

VOGTLI, K. **Cabluri în manta de plumb. Coroziunea plumbului și protecția contra coroziunii**, PTT Technische Mitteilungen, 48, nr. 1, ian., 1970, p. 25—33.

Există tendința de a cita buna rezistență a plumbului în medii agresive ca fiind un motiv ce pledează în favoarea folosirii lui ca material pentru mantale. Asupra acestui punct este bine să se facă totuși unele rezerve, pentru că dacă este în general stabilit că plumbul rezistă la acidul sulfuric, nu este mai puțin adevărat că majoritatea apelor din sol îl atacă atît de puternic încît o manta este în felul acesta puternic corodată și chiar perforată după cîțiva ani. Trebuie deci neapărat ca plumbul care este îngropat în pămînt să fie izolat contra influențelor învecinate, altfel mănunchiul izolat cu hîrtie va fi inundat după cîtva timp, dat fiind că umiditatea din sol ar putea să pătrundă în interiorul cablului, printr-o gaură provocată de coroziune. Unele administrații trag cablurile sub plumb neînvelite, în tuburi de gresie, sau le instalează direct în săpătură.

Dar coroziunile pe suprafață mare nu afectează toate tipurile de cabluri și nici toate genurile de instalări, ele sînt mai curînd limitate la unele combinații speciale. Pagubele datorite coroziunii se produc la cablurile nearmate, instalate în canalizații de tip zores.

Comparate cu frecvența coroziunilor tip Y și cu electrolizele datorite curenților vagabonzi, orice alte pagube datorite coroziunii nu reprezintă decît o colecție minimă de cazuri speciale.

Coroziunea tip Y făcînd obiectul a o mulțime de studii este suficient să i se rezume caracterele principale. Se vorbește de o coroziune tip Y atunci cînd atacarea urmărește de preferință limitele grăunților.

Pentru ca o coroziune tip Y să se producă este necesar:

— umiditate;

— o amunită diferență de potențial între metal și electrolit;

— o concentrare minimă a ionilor de plumb.

Aceste condiții sînt satisfăcute atît pentru cablurile neacoperite cît și pentru cablurile nearmate care au o protecție exterioară contra coroziunii, de cînd sînt instalate în sol.

Deranjamentele provocate de coroziune nu se produc practic decît la cablurile nearmate, sau în camere, sau în manșoane, adică acolo unde armura este suprimată. Se credea mai demult că fenolul, care pătrunde în învelișul protector exterior al cablului impregnat cu gudron și masă de umplutură, ar fi cauza coroziunii interclistaline; de aceea se numea aeest gen de coroziune „coroziune fenolică". Se considera foarte logică interzicerea riguroasă a folosirii gudronului pentru impregnare și ca masă de umplutură în fabricarea cablurilor. Din nefericire, această măsură n-a adus succesul scontat și numărul cazurilor de coroziune interclistalină nu a încetat să crească.

Nu este nici un dubiu că rezistența la oboseală a mantalelor de plumb poate fi sensibil ameliorată prin adăugarea de metale ca antimoniu, telur, argint, cadmiu etc.

Materialele sintetice sînt, în special, indicate pentru a proteja metalele contra coroziunii. Probe realizate cu bandaje din benzi de material sintetic adeziv și cu mantale din material sintetic extrudate au demonstrat că majoritatea materialelor sintetice furnizează o foarte bună protecție contra coroziunii.

Cu toate acestea, cablurile în material sintetic prezintă totdeauna cîteva inconveniente. Dacă de exemplu iuta unui cablu obișnuit cedează cu ocazia tragerii, în schimb o manta din material sintetic este atît de ușor deformabilă, că nu suportă în practică nici o forță de tracțiune.

Cablurile cu manta din material sintetic au rezistența de trecere foarte mare. Materialele sintetice cu calități conductoare ar elimina această problemă dar, în afară de aceasta, stabilitatea uneori rea datorită îmbătrînirii, prețul ridicat al acestor materiale, constituie un obstacol în introducerea lor pe scară generală. Chiar folosind calitățile neconductoare s-ar întîmpina o scumpire atît de pronunțată încît ar fi imposibil să se folosească mantale din material sintetic ca protecție contra coroziunii.

HEARN, A. F. ș.a. **Perfecționarea tuburilor din PVC**, The Post Office Electrical Engineers' Journal, 62, nr. 4, ian., 1970, p. 249—252.

Extinderea utilizării de cabluri subterane a impus luarea unor măsuri în vederea îmbunătățirii materialelor folosite pentru canalizațiile respective. Dintre diferitele tipuri de conducte subterane experimentate, mai ales de fontă, azbociment, fibre impregnate și beton precomprimat, cele mai avantajoase au fost tuburile de ceramică.

Apariția cablurilor cu manta din materiale plastice a permis mărirea distanței dintre joncțiuni, însă pentru ca să se poată beneficia de toate avantajele oferite de ele este necesar să se perfecționeze și canalizațiile subterane. Experiențele practice au arătat că tuburile fabricate din policlorură de vinil neplastificată vor putea să satisfacă cerințele impuse unor canalizații cu destinații multiple.

Ca proprietăți ale tuburilor PVC putem enumera:

a) Toleranța de extrudare a găurii tubului este de 0,2 mm, suprafața interioară este extrem de netedă, iar coeficientul de frecare este mai mic decît la tuburile de ceramică.

b) Tubul este impermeabil la apă și la aer, fiind indicat pentru tragerea pneumatică a cablului.

c) Policlorura de vinil este inertă față de toate substanțele organice și are proprietăți izolante foarte bune, care contribuie la evitarea coroziunii electrolitice a cablurilor cu manta de plumb.

d) Rezistența mecanică este relativ redusă, se sparge la lovirea cu tîrnăcopul, mai ales la temperaturi scăzute.

e) Scăderea continuă a costului polimerilor face ca tuburile PVC să concureze serios pe acelea de ceramică.

Experienţele făcute cu instalarea tuburilor PVC pe un pat de beton armat şi consolidate cu beton umed au semnalat necesitatea utilizării unor tuburi cu pereţi mai groşi. Ulterior s-au fabricat tuburi cu pereţi mai groşi, destinate pentru a fi îngropate direct în săpătură, sau pentru instalarea lor cu plugul subteran. Aceste tuburi au un capăt evazat, care asigură o îmbinare etanşă. În acelaşi timp, pentru derivaţia de abonat şi pentru cazurile în care nu sînt necesare mai multe conducte s-a fabricat tubul cu diametrul interior de 50 mm şi grosimea peretelui de 1,5 mm.

În Anglia, sarcina pe osie de vehicul mergînd pe traseul unei canalizaţii îngropate la 0,60 m în carosabil este de 1,5 tf/m, aceasta fiind solicitarea la care se încearcă tuburile de ceramică. Experienţele de laborator au dovedit că tuburile PVC cu grosimea peretelui de 3,8 mm, bine consolidate, suportă această sarcină, cu toate că rezultă o ovalizare de 7%, dar fără nici un risc de spargere. Din practică s-a constatat că grosimea peretelui poate fi redusă la 2,5 mm, obţinînd o reducere cu o treime a costului.

Înlocuirea canalizaţiilor cu tuburi ceramice prin acelea cu tuburi PVC prezintă în primul rînd un aspect economic, astfel că toate eforturile se îndreaptă către reducerea costului materialelor folosite. Deoarece diametrul interior al tuburilor este standardizat la valoarea de 88,9 mm, reducerea grosimii pereţilor se poate face numai prin folosirea unui material mai rigid, dar care să nu fie mai friabil.

O altă soluţie care se experimentează este utilizarea de tuburi PVC ondulate, adică prevăzute cu o nervură elicoidală. Aceste tuburi, la aceeaşi grosime a peretelui, sînt mult mai rigide decît tuburile netede. Deşi economia rezultată din reducerea grosimii peretelui este consumată de surplusul de material necesar pentru formarea nervurii, rămîne ca avantaj faptul că tubul ondulat poate fi înfăşurat pe tambure cu diametre mari, realizîndu-se viteze de instalare mari cu plugul subteran şi secţii lungi. Astfel, un tub cu lungimea de aproximativ 140 m poate fi înfăşurat pe un tambur cu diametrul de 2,30 m, economisind timpul de efectuare a joncţiunilor de pe această secţie. În plus, îmbinarea tuburilor ondulate se poate face în condiţii foarte bune.

Se menţionează de asemenea că se întrevede posibilitatea utilizării tuburilor ondulate şi pentru instalări obişnuite, în care caz printr-o combinare convenabilă a tipului de nervură şi a grosimii peretelui, se poate obţine o rigiditate egală cu aceea a tubului nr. 54, însă cu o economie de 20% la material. Cea mai bună formă de ondulaţie este însă prea mare, îngreuind tragerea cablului, iar un perete prea subţire prezintă riscul de a putea fi eventual perforat în timpul operaţiei de astupare a şanţului.

SOMKUTI, V. şi BORSOS, K. **Construcţia canalizaţiilor telefonice din ţevi din material plastic în Franţa**, Poszta, 21, nr. 1, ian. 1969, p. 16—18, 10 fig., 2 tab.

Se descriu tipurile de ţevi din material plastic utilizate la canalizaţii telefonice de către administraţia P.T.T. din Franţa.

Se analizează materialele de construcţie, metode de instalare, tipurile camerelor de tragere, precum şi modul de tragere a cablurilor în aceste canalizaţii.

În cadrul unor tabele şi schiţe se dau dimensiunile principalelor tipuri de ţevi.

KRIUKOVA, R. V. **Studiul curentului fundamental al semnalelor vocale**, Tr. Voronejsk. inj. -stroit, in-ta, nr. 14, 1969, p. 98—103, 3 fig., 3 ref. bibl.

Se arată aparatele de măsurat şi rezultatele cercetărilor efectuate cu privire la forma undei tonului fundamental şi legea de repartiţie a spectrului armonic al acestuia. Calculele făcute pe baza experimentului arată că unda tonului fundamental are forma triunghiulară. S-a stabilit că oscilograma semnalului vocal se compune din „pachete" separate, a căror perioadă de repetare este egală cu perioada tonului fundamental. Metoda de separare a tonului fundamental a fost aleasă ţinînd seama de forma particulară a undei. Comparaţia între oscilogramele fotografiate ale vocii naturale şi impulsurile tonului fundamental separate a arătat un grad ridicat de precizie a separării (95%).

TAYLOR, S. C. **Efectuarea de apeluri directe — spre PCP din P.A.B.X.**, Post Off. Electr. Eng., J., 61, nr. 4, ian., 1969, p. 245—249, 6 fig.

La unele P.A.B.X. apelurile provenite din reţeaua publică pot fi dirijate direct la posturile interioare (PCP), fără ajutorul unei telefoniste.

Numerele de PCP nu se adaugă numărului iniţial căci asta ar impune creşterea capacităţii memoriei registrelor de apel şi modificarea selectoarelor finale ale centralelor publice — ambele fiind costisitoare. Numerele de extensie sînt înglobate în gama de numeraţie a centralelor telefonice publice, arătîndu-se metodele de realizare a acestei operaţii.

BUBB, E. L. **Proiect pentru o centrală telefonică electronică mare**, Post. Off. Telecommun. J., iarna 1969, p. 25—29, 7 fig.

Se face descrierea sistemului TXE3 şi a unei verificări efectuate asupra unui model al acestuia.

Centralele telefonice aparţinînd acestui sistem conţin: 1) aparatura periferică (circuitele de abonat şi alte unităţi care asigură o varietate de funcţii speciale) 2) o reţea de comutare prin care se stabilesc legături între elementele periferice şi 3) o instalaţie de control care primeşte informaţii de la aparatura periferică şi reţeaua de comutaţie şi o prelucrează cu date din propriul memorator pentru a determina acţiunile necesare.

GUSEV, V. M. şi IAMPOLSKI, E. M. **Compararea stabilităţii faţă de paraziţi a sistemelor de comunicaţii radiotelegrafice cu transmisiunea asineronă a mesajelor, în prezenţa fedingurilor şi a zgomotelor de fluctuaţie**, Tr. Gorkovsk. politehn. in-ta, 24, nr. 5, 1969, p. 18—21, 3 ref. bibl.

Transmiterea, cu decalare în timp, a unui singur mesaj telegrafic permite să se combată cu mai multă eficacitate fedingul. În cazul acesta, informaţia asupra semnului emisiunii transmise se cuprinde în două transmisiuni de înaltă frecvenţă ale emiţătorului, decalate în timp cu un interval mai mare decît intervalul de corelare a fedingurilor. Transmisiunea decalată în timp a semnalului poate fi construită pe baza sistemelor telegrafice existente. Se stabileşte probabilitatea erorii pentru diferite sisteme telegrafice şi se fac recomandări privind alegerea sistemului cu stabilitate mai mare faţă de paraziţi.

VANETIK, S. H. ş.a. **Radiocomunicaţii individuale pe unde ultrascurte**, Naucin. tr. Omski in-t inj. j. d-transp., nr. 59, 1969, p. 33—40, 2 fig., 2 ref. bibl.

Sînt expuse principiile pe baza cărora a fost elaborat proiectul sistemului de radiocomunicaţii individuale unilaterale cu apel selectiv. În calitate de emiţător s-a folosit aparatul de recepţie de la postul JR-5, cu bloc de amplificare a puterii, asigurînd la ieşire o putere de 25 W pe frecvenţa purtătoare de 154 MHz. Receptoarele din sistem au avut o sensibilitate 40μV în banda de 50 Hz. Dimensiunile receptorului 30 × 65 × × 130 mm, greutatea —430 gf. Se indică alegerea frecvenţei purtătoare, tipul modulaţiei, sistemul de apel şi puterea emiţătorului; sînt date schemele-bloc ale receptorului. Se descriu pe scurt rezultatele încercărilor prototipului.

ZABEGALOV, B. D. **Eficienţa sistemului de telecomunicaţii cu modulaţie multiplă**, Tr. Gorkovsk. politehn. in-ta. 24, nr. 5, 1969, p. 22—24, 1 fig., 2 ref. bibl.

Este dată definiţia eficienţei metodei modulării, ca măsură de mărire a volumului semnalului în procesul de modulare. În sistemele reale de telecomunicaţii, cu excepţia transmisiunii cu o singură bandă laterală, în timpul modulării se produce mărirea volumului semnalului, ceea ce impune un canal de volum mai mare. În sistemele cu modulaţie multiplă se foloseşte corelaţia neliniară dintre funcţia de transmitere şi parametrul modulaţiei, care dă posibilitatea de a mări valoarea maximă a semnalului modulator. Aceasta se explică prin repartiţia neuniformă a nivelurilor vocii şi muzicii între frecvenţe care, în cazul modulării multiple, nu permite să fie utilizată integral banda de frecvenţe. Se demonstrează, prin exemple şi formule, eficienţa modulării multiple a frecvenţei.

JURAVLIOV, E. N. **Studiul paraziților de radio produși de armătura liniilor electrice de transport de 330 kV unifilare**, Tr. Vses. n.i. in-ta elektroenerg.", nr. 32, 1969, p. 157—173, 10 fig., 2 tab., 12 ref. bibl.

Se prezintă rezultatele comparărilor și ale cercetărilor experimentale efectuate, cu privire la paraziții de radio produși de lanțul de izolatori de 330 kV, pentru șapte tipuri de armătură de protecție destinată reducerii paraziților. Se propune o metodologie pentru considerarea rezultatelor măsurărilor în laborator ale lanțurilor de izolatori, la calcularea cîmpului total al paraziților de radiofrecvență, produs de o linie electrică de transport cu lungime mare și cu tensiune foarte înaltă. Se arată că această metodologie permite să se aprecieze eficiența diferitelor construcții de armătură de protecție, în ceea ce privește reducerea cîmpului total al paraziților de radio, și totodată poate fi aplicată la stabilirea normelor de paraziți admisibili, produși de izolatori.

IURLOV, F. F. **O metodă de radiocomunicații, care folosește principiul mesajelor prin grupe de cîte două elemente**, Tr. Gorkovsk. politehn. in-ta, 24, nr. 6, 1969, p. 53—56, 1 fig., 3 ref. bibl.

Se examinează sistemul și i se apreciază stabilitatea antiparazită în cazul unor paraziți aditivi slabi. În dispozitivul de emisie, frecvența instantanee se modulează cu un semnal de joasă frecvență neîntîrziat, iar amplitudinea instantanee a purtătoarei de informație — cu un semnal întîrziat, așa fel ca timpul de întîrziere să fie mai mare decît intervalul de corelare al paraziților. Se demonstrează că stabilitatea antiparazită a sistemului în raport cu zgomotele de fluctuație depinde de coeficientul de modulație de amplitudine, de devierea frecvenței, precum și de timpul de integrare la intervalul de timp T, egal cu intervalul de corelare a funcției modulatoare, și de densitatea spectrală a puterii paraziților.

REZVEAKOVA, Z. N. **Indicator de niveluri ale semnalului de radiodifuziune**, Vses. n.-i. in-t magnitun. zapisi i tehn-radioveșci. Avt. sv. SSR, cl. 21a 4, 14/02 (04h) Nc. 213115, 1969.

Este un brevet de invenție, aparatul indicator cuprinzînd în corpul lui două aparate indicatoare, cu citire optică pe scară. Pentru observarea mai ușoară a indicațiilor ambelor aparate, în drumul radiației luminoase este plasat un ecran reglabil, formînd o zonă de suprapunere. Scara aparatului este executată în forma unei rigle, pe o parte a ei fiind trasate diviziuni la scară logaritmică, iar în partea opusă — la scară zecimală. Diviziunile din partea centrală (în zona de suprapunere) sînt trasate la o scară combinată, zona de suprapunere fiind necesară pentru observarea nivelurilor de transmisiune în regiunea apropiată de suprasarcină ; porțiunea de suprapunere a scărilor se reglează rotind ecranul.

SCHNUTZ, W. **Transmiterea de date pe circuitele telegrafice**, PTT Technische Mitteilungen, 48, nr. 2, febr., 1970, p. 68—73.

Prelucrarea informațiilor la distanță (prelucrare + transmitere de date) devine din ce în ce mai importantă. Rețeaua de telecomunicații a PTT oferă actualmente, pentru transmiterea datelor alegerea următoarelor posibilități :

— Circuite telefonice (rețea telefonică publică de comutație, pînă la 600 sau 1 200 bit/s ; circuite telefonice închiriate, pînă la 2 400 bit/s).

— Circuite de bandă largă (pînă la 40 kbit/s).

— Circuite telegrafice (pînă la 200 bit/s).

Transmiterea de date pe rețeaua telefonică a mai fost descrisă cu alte ocazii. Se va trata aici transmiterea de date pe circuitele telegrafice. Pentru transmiterea informațiilor sînt recomandabile :

a) rețeaua telex (pînă la 50 bit/s) ;

b) rețelele de comutație pentru transmiterea de date la viteze de transmiteri mari ;

c) circuitele telegrafice închiriate.

În momentul de față, mai mult de 350 000 abonați din lumea întreagă sînt racordați la rețeaua telex, marea majoritate putînd fi obținuți prin selecție directă. Cei aproximativ 11 000 abonați elvețieni ocupă automat 98 % din traficul lor, cu străinătatea.

În afară de viteza de transmitere de 50 bit/s, la care impulsul cel mai scurt este de 20 ms, se pot face următoarele observații :

Codul folosit trebuie să fie binar ; starea fără curent a liniei cu simplu curent, nu trebuie să depășească o durată prescrisă (prox. 140 ms), aceasta pentru a nu întrerupe comunicația.

Ca și comunicațiile telex normale, comunicațiile pentru trasmiterea de date sînt stabilite cu ajutorul unor dispozitive de telecomandă și încep prin schimb de indicative.

Rețeaua, zisă Datex, instalată în R. F. a Germaniei se potrivește mai bine transmiterii de date ; este o rețea de comutație care permite viteze pînă la 200 bit/s. Codul și tipul aparatajului asociat sînt lăsate la alegerea abonatului atît timp cît condițiile de racordare impuse de poșta federală germană sînt respectate. Abonatul chemat este identificat de dispozitivul de telecomandă. Următoarele argumente pledează în favoarea stabilirii acestei rețele ;

— Plafonul economic al teleimprimatoarelor electromecanice actuale (imprimare pe hîrtie și aparate cu benzi perforate) se situează la 200 baud, conform afirmației producătorilor.

— Pînă la 200 bit/s se poate lucra încă pe circuite de racordare cu tensiuni și intensități telegrafice normale (60 V, 20 mA).

— De asemenea este avantajoasă o subdiviziune a benzii vocale în canalele de telegrafie armonică, dacă se formează 6 circuite de cîte 200 bit/s.

Dezvoltarea rețelei Datex și eventuala ei introducere în Elveția depind în primul rînd de planificarea internațională a rețelelor de transmisiune de date.

Conform reglementărilor actuale, circuitele telegrafice închiriate sînt exploatate cu o rapiditate de modulație de 200 bit/s maximum. Se dispune în plus și de circuite pentru 50 și 100 bit/s. Pentru transmisiunile cu viteze mai mari, trebuie închiriate căi telefonice complete.

Se poate spune că, în mod general, securitatea transmisiunilor telegrafice (telex și circuite închiriate) în materie de erori este de 10 la 100 ori mai mare decît cea a rețelei telefonice de comutație sau a circuitelor telefonice închiriate.

Telegrafia — în sensul propriu — nu este altceva decît un domeniu special al transmiterii de date. Acestea sînt transmise cu viteză redusă și nu se atribuie o importanță specială detectării și corectării erorilor (excepție făcînd corectarea automată a erorilor pe secțiunile radio) pentru că, contrar transmiterii de date, informațiile sînt prelucrate de oameni și nu de mașini.

Tehnica telegrafică oferă în consecință, cea mai simplă și mai economică transmisiune de date. Trebuie numai să se evite prin măsuri adecvate ca procentajul de erori admisibile să fie depășit.

În concluzie, tehnica telegrafică permite constituirea de rețele de transmisiuni de date cu viteze ce pot atinge 10 000 bit/s, avînd avantajele telex-ului în calitatea transmisiunii (exploatare posibilă chiar dacă aparatul receptor nu este deservit, aparate terminale simple, înlesniri la adaptarea codului și a vitezei, selecție directă, influență restrînsă a fluctuațiilor de atenuare, distorsiuni de fază și zgomote de selectoare).

BEHNKE, H. U. **Corectarea distorsiunilor amplificatorului de linie în sistemele de curenți purtători**, Fernmeldetechnik, 10, nr. 1, ian., 1970, p. 6—10.

Corectorul distorsiunilor amplificatorului de linie în sistemul de curenți purtători trebuie să compenseze atenuarea cablului cu $\pm 10 \ldots 20$ mNp, în banda de transmisiune. În afară de aceasta este necesar ca modificarea datorită variațiilor de temperatură să fie compensată de un dispozitiv reglabil și să existe posibilitatea adaptării unui amplificator la un cablu prea lung sau prea scurt.

Aceste deziderate se realizează cu ajutorul unui corector pasiv, montat în amontele amplificatorului, al unui corector activ, cu reacție negativă acționînd asupra corectorului de distorsiuni al amplificatorului și al unei rețele compensatoare — denumită în mod curent țambal — realizată de asemenea cu reacție negativă.

Corectorul pasiv şi cel activ preiau împreună compensarea atenuării cablului, care depinde de frecvenţă la temperatura nominală şi de lungimea secţiei de amplificare, iar reţeaua compensatoare dă posibilitatea adaptării la variaţii de temperatură şi de lungime ale cablului.

Caracteristica de frecvenţă a corectorului activ trebuie să coincidă cît mai mult posibil, în domeniul frecvenţelor superioare, cu caracteristica de frecvenţă a cablului.

Schema acestui montaj cuprinde parametri care servesc pentru a face ca valoarea, panta şi curbura atenuării corectorului, la frecvenţe superioare, să coincidă cu acelea ale cablului.

Atenuarea A_K (f) a reţelei este determinată de valoarea prescrisă a corecţiei active şi anume de 1,5 Np. Impedanţa caracteristică Z corespunde rezistenţei de intrare a ieşirii punţii corectorului. Influenţa amplificării finale în buclă şi a componentelor neideale este compensată prin ajustarea adecvată a corectorului activ cu ajutorul curbelor de toleranţă.

Pentru completarea lungimii secţiei de amplificare şi pentru compensarea atenuării cablului, care depinde de variaţiile de temperatură, s-a creat o reţea compensatoare. Cuadripolul VP, este o reţea cu impedanţă caracteristică reală R_0 independentă. Toate celelalte rezistenţei sînt dimensionate în funcţie de impedanţa caracteristică R_0.

Pentru determinarea mărimilor A_z şi B_z care definesc cuadripolul VP este necesar să se cunoască funcţiile de frecvenţă A_B (ω) şi B_B (ω). Atenuarea reţelei compensatoare, A_B (ω) este dată şi corespunde caracteristicii de frecvenţă a cablului. Faza reţelei, B_B (ω) este transformata Hilbert a lui A_B (ω). Întrucît atenuarea este dată numai pentru un domeniu limitat de frecvenţe, faza B_B (ω) rămîne deocamdată ca necunoscută şi pentru acest motiv trebuie ca realizarea cuadripolului VP să se facă treptat pînă se atinge valoarea prescrisă a reţelei compensatoare.

Pentru compensarea reţelei se foloseşte un termostor încălzit indirect. Pentru $x = 1$, atenuarea reţelei compensatoare este independentă de frecvenţă şi dă posibilitatea adaptării amplificatorului la o lungime de cablu şi o temperatură pînă la ± 4 Np pentru $\frac{1}{3} \leqslant x \leqslant 3$.

Este prezentată o schemă în care primele două celule în T realizează atenuarea cerută în banda de transmisiune, iar cea de-a treia celulă dă o creştere a atenuării sub bandă. În acest mod se asigură că amplificarea în afara benzii va fi întotdeauna mai mică decît atenuarea cablului.

Caracteristica de frecvenţă a cablului a fost calculată pe baza datelor indicate de producător, pentru temperatura de 10°C şi lungimea cablului de 2,667 km. Se arată acţiunea combinată a corecţiei pasive şi a celei active. Adaptarea corecţiei active la caracteristica de frecvenţă a cablului în banda superioară este net vizibilă.

Schema echivalentă a cablului a rezultat din calcularea corespunzătoare a corecţiilor activă şi pasivă. Cu ajutorul caracteristicii de frecvenţă a cablului, obţinută din calcul, această caracteristică a fost raportată la o secţie cu lungimea şi temperatura nominală. Din compararea acestei caracteristici de frecvenţă cu aceea dinaintea stabilită a erorilor celor două amplificatoare de linie, rezultă cnrba de corecţie pentru schema echivalentă a cablului.

Prin această metodă, a unor comparări de măsurători, a fost posibil ca eroarea de distorsiune a amplificatoarelor să se măsoare pînă la 5 Np cu o precizie de cîţiva milineperi, cu toată atenuarea secţiei de amplificare. Cu ajutorul curbelor de toleranţă, fiecare amplificator de linie din lanţ a fost astfel adaptat cu schema echivalentă a cablului, încît abaterea maximă a fost de 10 mNp. În plus, a fost necesar să se facă corectarea precisă pentru frecvenţele superioare, la valoarea nominală, deoarece acolo trebuia efectuată reglarea automată a nivelului cu ajutorul unei frecvenţe pilot.

HALPERN, PETER, H. **Sinteza circuitelor cu ajutorul unei reţele RC şi al unui singur amplificator**, IEEE Transactions on Circuit Theory, CT-16, nr. 1, febr., 1969, p. 102—105, 7 fig., 3 ref. bibl.

Metoda de sinteză propusă descompune funcţiile de transfer care trebuie sintetizate în sume liniare de polinoame de bază, obţinute din intrările unei reţele RC în scară, constantele putînd fi realizate cu ajutorul unor surse comandate. Se arată că printr-o divizare suficientă a frecvenţei orice polinom cu coeficienţi pozitivi poate fi scris ca o sumă de polinoame înmulţite cu constante pozitive. Metoda nu necesită nici o descompunere în factori sau rezolvare de ecuaţii. Se arată că majoritatea funcţiilor de transfer se pot realiza folosind condensatoare cu pierderi. Se dau indicaţii de modificare a reţelelor pentru a uşura sinteza în multe cazuri practice.

TAUB, J. J. ş.a. **Egalizoare transversale pentru domeniul microundelor**, Microwave Journal, 12, nr. 1, ian., 1969, p. 63—72, 18 fig., 12 ref. bibl.

Se descrie folosirea egalizoarelor transversale pentru egalizarea amplificării şi a distorsiunilor de fază în reţele liniare cu constante concentrate. Se face analiza, proiectarea şi construcţia unui nou tip de egalizor transversal, cu elemente de linii de transmisiuni, utilizabil în domeniul microundelor şi se analizează funcţiile de transfer ale egalizorului şi circuitului egalizor şi variaţia cîştigului şi a fazei în funcţie de frecvenţă. Se dau elemente de cuplaj. Apoi se analizează distorsiunile determinate de pierderile în liniile de întîrziere, efectele reziduale provocate de anularea imperfectă a ecourilor şi eliminarea ecourilor parazite şi modelul experimental al egalizorului realizat şi caracteristicile sale electrice.

BUGROV, G. M. **În problema descoperirii semnalelor în cazul cînd proprietăţile statice ale paraziţilor sînt necunoscute**, Tr. Gorkovski, politehn. in-ta, 24, nr. 5, 1969, p. 5—10.

Se examinează modul de descoperire a semnalelor utile de înaltă frecvenţă în prezenţa radioimpulsurilor posturilor de emisie străine. Analiza este făcută pentru două variante de post de recepţie. În primul caz, receptorul este un filtru de bandă liniar, iar în varianta a doua, filtrul izolat este înlocuit printr-un sistem de trei filtre identice, care acoperă banda filtrului din prima variantă. În ambele cazuri parazitul crează la ieşirea aparatului de recepţie o oscilaţie modulată în frecvenţă, impulsurile abaterilor de frecvenţă ale oscilaţiilor parţiale nedeosebindu-se în mod neînsemnat. Această împrejurare permite să se construiască un dispoziiiv antiparazit.

VOLLERNER, N. F. şi TODOSIENKO, N. M. **Compensarea modulaţiei de frecvenţă parazite în analizatoare de spectre cu heterodină; transpunere prealabilă**, Vestn. Kievsk. politehn. in-ta. Ser. radiotehn. i elektroakust., nr. 5, 1969, p. 140—142, 1 fig., 1 ref. bibl.

Se examinează procedeul de compensare a modulaţiei provocate de neuniformitatea vitezei purtătorului. Compensarea se realizează prin introducerea unei modulări de frecvenţă suplimentare a hetorodinei analizatorului de spectru, în opoziţie cu modulaţia parazită a semnalului analizat. Semnalul de comandă se obţine prin detectarea unui semnal auxiliar de control. Se arată schema-bloc a analizatorului de spectre cu compensarea modulaţiei de frecvenţe parazite. Se demonstrează analitic necesitatea corectării profunzimii de modulare a frecvenţei heterodinei, sincron cu reacordarea frecvenţei acesteia. Prin acest procedeu se obţine compensarea totală a modulaţiei parazite în întreaga gamă a frecvenţelor analizate.

PUDOVKIN, K. I. şi PARASOCIKIN, V. A. **Sinteza radiosistemului electronic autoacordabil**, V sb. „Radioelektronika i avtomatika", 1969, p. 152—162, 9 fig., 4 ref. bibl.

Se propune una din metodele posibile de rezolvare a problemelor de bază care apar la proiectarea sistemelor electronice de radio cu acord automatic şi anume: a problemei găsiri automate a parametrului dinainte enunţat (regim de căutare) şi a problemei privind asigurarea reproducerii optime a parametrului găsit, în prezenţa unor acţiuni interioare şi exterioare diferite (regim de corecţie). În calitate de clasă corespunzătoare de sisteme a fost ales sistemul capabil să reproducă parametrul cerut pe bază de maxim, pe seama adaptării simultane la semnalul de la intrare şi la parametrii înşişi ai dispozitivului.

FEDOSEEV, A. N. **Calcularea toleranţelor electrice ale schemelor amplificatoarelor cu triode, folosind ecuaţii ale caracteristicilor statice ale tuburilor electronice,** Tr. Leningr. in-t aviaţ. priborostr. nr. 55, 1969, p. 57—60.

Se propune o metodă de calculare a abaterilor admisibile de la parametrii amplificatoarelor, care se distinge prin folosirea ecuaţiilor fundamentale de caracteristici statice ale tranzistoarelor. Metoda dă posibilitatea de a obţine o formulă în care să fie luată în considerare influenţa sarcinii anodice şi a celei catodice ale tubului electronic şi condiţiile de regim ale acestuia. Această formulă dă de asemenea posibilitatea de a determina datele iniţiale pentru ecuaţiile erorilor condiţionate de varianta industrială a parametrilor elementelor amplificatorului. Metoda implică un volum mare de calcule, dificultate care poate fi eliminată folosind calculatoare electronice.

LEMANN, O. **Utilizarea tranzistoarelor cu efect de cîmp în etajele de intrare ale receptoarelor pentru semnale modulate în amplitudine,** Funkschau, 41, nr. 1, ian., 1969, p. 11—14, 13 fig.

Se face prezentarea avantajelor folosirii tranzistoarelor cu efect de cîmp în etajele amplificatoare de înaltă frecvenţă şi mixere şi descrierea modului de lucru al acestor tipuri de etaje.

Se dă apoi descrierea, pe baza schemelor, a funcţionării unui etaj preamplificator de IF cu tranzistor cu efect de cîmp, cu electrodul sursa la masă, a unui etaj cascadă, a unui etaj cu două tranzistoare în serie, a unui etaj de mixare aditiv, a unui mixer în montaj cascodă, a unui mixer cu două tranzistoare serie şi a unui bloc complet de radiofrecvenţă.

GROZDEV, P. A. **Detectarea fizică a semnalelor cu bandă îngustă,** Tr. Mosk. in-ta radiotehn., elektron. i avtomatiki, nr. 36, 1969, p. 205—213, 5 fig.

Studierea detectării fizice nu se limitează practic la compararea semnalului cu bandă îngustă, cu frecvenţa lui purtătoare. Aici se examinează acţiunea exercitată asupra filtrului de fază de către un semnal cu bandă lată care se exprimă printr-o pereche de componente conjugate, legate prin formula lui Gilbert. Dacă semnalul are spectrul dreptunghiular, componentele lui simetrice, după ce au fost înmulţite cu $\pi/2$, se transpun în aşa fel încît componenta impară este oprită prin filtrare la ieşirea detectorului de fază. În cazul semnalului cu bandă lată, în locul filtrării este indicată tratarea în două canale. În unul din acestea, semnalul se aplică fără distorsiune la multiplicator, iar în cel de-al doilea, trece în prealabil printr-un circuit de defazaj.

AKOLZIN, N. A. şi SEVCIUK, R. M. **Analizarea schemei dispozitivului de măsurare cu gamă îngustă, cu transformarea dublă a frecvenţei,** Naucin. tr., Omskii in-t. inj. j. d-transp. nr. 59, 1869, p. 112—118, 1 ref. bibl.

Aparatul cu gamă îngustă pentru indicarea intensităţii cîmpului şi a paraziţilor, după schema cu transformarea dublă a frecvenţei, în care prima heterodină are acordul fix, iar cea de a doua — acordul variabil, prezintă inconvenientul că are banda relativ lată a frecvenţelor în circuitul amplificatorului de înaltă frecvenţă şi al amplificatorului primei frecvenţe medii. Indicatori mai buni îi are aparatul în care a doua heterodină este fixă. Se analizează probleme privind corelaţia dintre frecvenţe, stabilitatea acordului etc.

JURAVLIOV, E. N. **Corelaţii între indicaţiile diferitelor tipuri de aparate de măsurat paraziţii, la măsurarea cîmpului paraziţilor radio al liniilor electrice de transport de tensiune foarte înaltă,** Tr. Vses. n.-i. in-ta elektroenerg., nr. 32, 1969, p. 174—184, 4 fig., 3 tab., 5 ref. bibl.

Se compară indicaţiile date de aparatele sovietice IP—12—2M şi cele date de aparate corespunzătoare cu condiţiile internaţionale, la măsurarea cîmpului paraziţilor de radiofrecvenţă al liniilor de 500 kV. Aceste date şi datele experimentate ale mai multor autori din străinătate se compară cu valorile obţinute prin calcul. Rezultatele lucrărilor se pot folosi la compararea rezultatelor cercetărilor statistice despre paraziţii de radiofrecvenţă, produşi de LEA în U.R.S.S. şi în străinătate.

LEBEDEV, D. S. **Transformările bidimensionale liniare de imagini care mărese stabilitatea faţă de paraziţii emisiunii,** V sb „Ikonika", M., „Nauka", 1969, p. 15—27, 4 fig., 9 ref. bibl.

Se analizează calculul caracteristicilor a două filtre liniare bidimensionale, de predistorsionare şi de corectare, cu condiţia ca şi caracteristicile acestor filtre să fie reciproc inverse. Se prezintă două variante de rezolvare a problemei: „diferenţierea şi integrarea" şi „prognoza". Se examinează posibilitatea aplicării predistorsionării liniare şi a corectării pentru reducerea amplitudinii videosemnalului transmis, precum şi legătura care există între problema sporirii stabilităţii faţă de paraziţi prin transformare liniară şi unele probleme ale cuantizării generalizate a imaginilor.

BASARINOV, A. E. şi KUTUZA, B. G. **Cercetări cu privire la radiaţiile electromagnetice şi absorbţia atmosferei înnourate, în gama undelor milimetrice şi centrimetrice,** Tr. 3-go. Vses şoveşcaniia po radiolokaţ. meteorol. M. Ghidrometeoizdat, 1969, p. 96—106, 9 fig., 6 tab., 15 ref. bibl.

Cu metode radioastronomice se cercetează variaţiile spectrului de absorbţie al undelor de frecvenţă foarte înaltă, în funcţie de formaţiile de nori din atmosferă. Este examinată influenţa variaţiilor termice ale parametrilor lui Delay asupra spectrului de absorbţie şi de radiaţie. Raportul semnal-zgomot cel mai mare, determinat de temperatura de intensitate luminoasă, s-a obţinut pentru unda de 0,82 cm. Se prezintă un tabel de valori ale temperaturilor de intensitate luminoasă ale norilor cumulus şi polionimbus pentru unde de 0,41, 0,82, 1,6, 3,3 şi 10,0 cm. Se remarcă deosebirea spectrală vizibilă şi abaterea de la proporţionalitatea între temperatura de intensitate luminoasă şi conţinutul de apă al norilor, care se manifestă pe unda de 0,41 cm.

DENISOV, D. S. ş.a. **Elementele dispozitivelor tip bandă,** V. sb. Vopr. radiofiz. i spektroskopii, M., nr. 5, 1969, p. 127—132, 3 fig., 2 ref. bibl.

Se descrie construcţia şi calculul trecerii cu bandă lată de la o linie coaxială la o linie simetrică ecranată, constituită din benzi late cu dielectric solid. Trecerea de la coaxial la bandă se compune dintr-un cupon de linie coaxială cu impedanţa de 50 Ω şi avînd rondele de centrare din teflon, un cupon de linie coaxială cu secţiune mică, umplut cu teflon şi o lamelă de contact, care se conectează la conductorul central al liniei cu bandă. La baza calculului a fost pusă condiţia egalităţii impedanţelor cupoanelor de linii din care este constituită racordarea. Distorsiunile cîmpului în locurile de schimbare bruscă a dimensiunilor liniilor coaxiale sînt compensate prin decalarea planului de separaţie dielectric-aer în raport cu planul de schimbare în salt a secţiunii.

KIEFFER, A. H. **Coordonarea şi ţinerea evidenţei frecvenţelor pe plan naţional şi internaţional,** PTT Technische Mitteiungen, 47, nr. 8, aug., 1969, p. 345—346.

Spre deosebire de ceilalţi purtători de informaţii, transmisiunea radioelectrică comportă, în general, o difuzare a transmisiunii în afara şi dincolo de punctele care urmează a fi legate. Fiecărei zone de acţiune utilă îi corespunde o zonă şi mai mare de perturbaţii posibile, dăunătoare, ale aceleiaşi emisiuni. Ţinînd cont de caracterul special al spectrului radioelectric utilizabil, este de datoria beneficiarului de a evita orice utilizare care nu poate fi apreciată ca fiind indispensabil necesară, iar în caz contrar utilizarea să se facă în modul cel mai raţional posibil. Date fiind influenţele reciproce inevitabile în mod normal este imposibil să se lase ca alegerea ocupării spectrului să se facă de către fiecare beneficiar. Acesta este motivul pentru care, pe plan naţional, această alegere se face, în general de către o autoritate centrală existentă în cadrul Administraţiei de telecomunicaţii. Dar pentru că problema nu se opreşte numai la frontierele unei ţări, aceeaşi obligaţie revine ansamblului naţiunilor, constituite în U.I.T. care reglementează radiocomunicaţiile, precum şi în organizaţii specializate, cum ar fi I.F.R.B. şi C.C.I.R.

Articolul 5 al Regulamentului de radiocomunicaţii (RR) conţine rezultatul coordonării fundamentale în privinţa

spectrului radioelectric. Una din primele sarcini ale unui oficiu de ținere a evidenței este, în consecință, de a participa activ și cu date bine întemeiate la stabilirea și la modificările ulterioare ale principiilor care dirijează folosirea economică a spectrului radioelectric pe plan internațional.

A doua sarcină care incumbă acestui oficiu este interpretarea și adaptarea acestor reguli pe plan național, și anume stabilirea unei baze pentru planificarea națională.

Tendințele actuale se orientează din ce în ce mai mult spre stabilirea și utilizarea unor scheme, planuri și rețele de canale, ceea ce permite să se procedeze rapid la asigurări pentru același serviciu, în aceeași regiune. Este important totodată să se țină cont de natura și de necesitățile operaționale ale unui serviciu dat.

În rezumat, îndatoririle distincte ale unui oficiu de frecvențe pot fi definite ca fiind :

— Colaborarea în vederea unei planificări internaționale.
— Planificare națională.
— Asignare de frecvențe.
— Operări de înregistrări, atît naționale cît și internaționale, acestea din urmă împreună cu I.F.R.B. sau alte organe speciale.

Cu toate că articolul 5 ține cont de necesitățile speciale ale diferitelor servicii, atît din punct de vedere al frecvenței optime cît și de lărgimea benzii necesare, rămîne cu toate acestea posibilitatea alegerii, pentru același serviciu, între mai multe benzi de frecvențe. Cu toate că acest principiu pare simplu, este absolut indispensabil ca organele responsabile să se inspire din următoarele directive :

— Alegerea frecvenței celei mai înalte, adecvată unui serviciu normal.
— Utilizarea lărgimilor de bandă ocupate, cît mai compact.
— Alegerea amplasamentului emițătoarelor, corespunzător zonei de serviciu dorite.
— Limitarea puterilor aparente împărțite după necesitățile reale ale rețelei în cauză.

Domeniul radiocomunicațiilor, prin însăși natura sa, poate servi ca un exemplu tipic de necesitate a unei coordonări internaționale. Cu toate că regulile de bază sînt fixate în RR, în acorduri speciale și regionale, dezvoltarea mereu mai rapidă a radiocomunicațiilor a incitat unele Administrații să completeze instrumentele de coordonare internațională prin acorduri speciale ca : acord special, Geneva 1960 ; acord de radiodifuziune, Stockholm 1961 ; acorduri de radiodifuziune pentru continentul african etc. Este cazul să se explice desfășurarea coordonării în cuprinsul unui acord multilateral între administrațiile din Europa centrală, încheiat la Viena în 1962 și completat la Berna în 1968. El reglează coordonarea asignărilor serviciului fix-mobil între 30 și 470 MHz pentru Franța, R. F. a Germaniei, Austria, Italia și Elveția.

Pentru fiecare țară s-au fixat zonele de frontieră respective, pentru care, în cazuri obișnuite este prescrisă o coordonare. Termenul de răspuns este de o lună. Corespondența se face prin teleimprimator. Acest procedeu permite o coordonare relativ rapidă și sigură într-un sector de activitate intensă pentru majoritatea oficiilor de frecvențe.

Avînd în vedere natura transmisiunilor radioelectrice și ocuparea spectrului care rezultă, aceste transmisiuni nu pot funcționa în mod satisfăcător decît dacă darea lor în exploatare a fost riguros coordonată atît pe plan național cît și internațional. Este indispensabilă o colaborare strînsă pe toate nivelurile. Dar trebuie avut curajul să se aplice ferm principiile fundamentale care asigură economia spectrului.

EVNEVICI — CEKAN, O. V. **Transformatoare pentru reducerea zgomotului de rețea în cablurile de televiziune**, Elektrosveazi, 23, nr. 5, mai, 1969, p. 60—66.

În transmisiunile de televiziune prin cabluri apar perturbații de la rețeaua de alimentare electrică. Dacă frecvența de aproximativ 50 Hz a acestor perturbații nu este în sincronism cu frecvența curentului de alimentare a televizoarelor și eventual a repetoarelor din cablu, pe ecranele televizoarelor apar dungi orizontale, întunecate și luminoase, care se deplasează în sus sau în jos. Cauza acestor perturbații constă în faptul că aparatura conectată la cablul de legătură se pune la pămînt, iar între cele două puncte de punere la pămînt a unei secțiuni de cablu apar, din diferite motive, o diferență de potențial la frecvența de 50 Hz. Această diferență de potențial produce un curent prin conductorul central al cablului coaxial și astfel apar dungile pe ecran, prin „bătăi" cu frecvența curentului de alimentare. Pentru eliminarea acestei perturbații se conectează, la capătul de recepție al cablului coaxial, un transformator cu raportul 1 : 1, care separă cablul de sarcină.

Acest transformator de separație trebuie să satisfacă următoarele condiții : a) ondulațiile de vîrf ale unor impulsuri dreptunghiulare de frecvență 50 Hz, pe sarcina de 75Ω, nu trebuie să depășească 1% ; b) transformatorul trebuie să aibă o bandă de trecere, fără distorsiuni de atenuare, pînă la frecvența de 6 MHz ; c) impedanța de intrare a transformatorului, spre linie, trebuie să fie adaptată cu cea a cablului.

Calculul transformatorului, pentru obținerea acestor caracteristici, se face prin metodele cunoscute ale transformatoarelor de bandă largă. Inductanța înfășurărilor rezultă destul de mare, din cauza prescripțiilor severe la frecvențe joase, fiind de ordinul 40 H. Distorsiunile mici la frecvențele înalte, impun o inductanță de scăpări foarte mică, de ordinul 2μH. Pentru obținerea raportului de transformare egal cu unu, rezistența înfășurărilor trebuie să fie redusă, de ordinul cîtorva ohmi.

Din cauza capacităților parazitare între spirele înfășurărilor, dat fiind că rezistențele înfășurărilor nu sînt nule, apar unele distorsiuni la marginea superioară a benzii de frecvențe. Acestea se pot elimina prin conectarea unor condensatoare de reglaj în paralel și în serie cu înfășurările transformatorului.

Experiențele efectuate cu acest tip de transformator, pe un cablu coaxial de 3 km lungime, au dat rezultate pozitive, în sensul că perturbațiile au dispărut, iar imaginea televizată nu a fost distorsionată.

KOZÁK, T. **Observații privind proiectarea pilonilor de televiziune din țeavă, ancorați**, Der Stahlbau, 38, nr. 6, iun., 1969, p. 185—188.

Preferința pentru piloni cilindrici este justificată de protecția asigurată de aceștia cablajului și accesului la antene, îndeosebi în zonele cu depuneri de chiciură, precum și de sarcina de vînt mai scăzută datorită profilului aerodinamic, de avantajul izotropiei mecanice pentru rezistența la flambaj și de construcția mai simplă.

De obicei, diametrul țevii este impus funcțional, încît rămîne de dimensionat grosimea peretelui și ancorarea.

Pilonii cilindrici se îmbină prin sudură în atelier și pe teren.

Dacă pilonii ancorați autoradianți se sprijineau la sol aproape obligatoriu printr-o articulație pe izolator, pilonii suporți pentru televiziune pot beneficia de avantajele încastrării în sol deformări mai mici, stabilitate sigură, acces în interior chiar la baza pilonului, montaj mai ușor — care precumpănesc asupra dezavantajelor : moment încovoietor mare în secțiunea inferioară.

Articulația se poate realiza terminînd pilonul în trunchi de con, cu o capsulă metalică masivă în care pivotează un bolț cu fața superioară sferică, încastrat în funcție. Încastrarea se face de obicei prin buloane de ancorare adînc introduse în fundație ; aceste buloane se dispun radial simetric la exteriorul țevii, deși în unele cazuri, se montează buloane și prin interiorul ei. În fundație se introduce un inel de care se prind buloanele, iar pericolul ancorării excentrice este evitat prin porțiunile lungi de îmbinare pe aripile pilonului. La Kràlova hola s-a recurs la soluția înglobării primei secțiuni de pilon în masa de beton a fundației, cu armătura căreia a și fost de altfel sudată.

Pilonul constituit din țeavă subțire este supus la eforturi mari de adăugarea de piese laterale cu încărcare asimetrică. Este necesară preluarea eforturilor printr-o piesă care să înconjoare pilonul și să uniformizeze sarcina transmisă pe diferite generatoare. Balustradele se prind în dreptul unor diafragme circulare întăritoare montate înăuntrul pilonului, eventual unei șine U, care să preia momentul încovoietor ; se mai poate evita transmiterea momentului și prin crearea unei linii de articulație (circulară) în secțiunea balustradei, așa încît asupra peretelui țevii să se aplice numai sarcini paralele cu generatoarea.

Cabinele mari şi grele se dispun împrejurul pilonului. La emiţătorul de televiziune din Slovacia centrală, cu o cabină joasă pe un pilon de 300 m, soluţia optimă pentru evitarea transmiterii oscilaţiilor din pilon în clădire a fost susţinerea acesteia prin trei stîlpi şi izolarea ei statică de pilon. Soluţia fiind în general scumpă şi delicată în ceea ce priveşte dilataţia, la Kràlova hola, cabina cu un diametru de 12 m a fost încastrată prin trei perechi de console radiale direct în pilonul de 2,8 m diametru.

Ancorele se prind de inele speciale, constînd din secţiuni de ordinul 1,5 m înălţime intercalate în pilon, cu grosimea peretelui mai mare, pe care sînt sudate aripi verticale cu orificiile prin care trece ancora. Simetria execuţiei împiedică apariţia de momente de încovoiere în lipsa sarcinii de vînt; vîntul sau încălzirea asimetrică provoacă momente încovoietoare maxime în dreptul ancorelor, pe care inelele îngroşate trebuie să le preia. Problema de rezistenţă este static triplu nedeterminată, dar se poate simplifica prin ipoteze succesive. Sarcina principală o dă totdeauna vîntul, iar forţele de sprijin date de ancore — inclusiv tensiunile lor iniţiale — se deduc ca la o grindă multiplu sprijinită cu sprijine elastice.

WESTGATE, R. **Sateliţi pentru telecomunicaţii naţionale**, Electronics, 43, nr. 3, febr., 1970, p. 125—126, 130.

Problema utilizării unui satelit pentru telecomunicaţii naţionale este încă nerezolvată în S.U.A. Actualmente, Franţa şi R. F. a Germaniei colaborează pentru crearea unui sistem comun; Canada a prevăzut lansarea unui satelit de telecomunicaţii naţionale pe la mijlocul anului 1972; India va începe în 1972—1973 experimentarea unui releu de telecomunicaţii spaţiale, iar U.R.S.S. posedă un sistem naţional de telecomunicaţii prin sateliţi. Cele trei reţele de televiziune radiodifuzată din S.U.A. au întreprins pentru prima dată, în octombrie 1969, experimentări, pe teritoriul naţional, cu scopul de a stabili dacă diferitele staţii locale ar putea recepţiona emisiunile de televiziune direct prin satelit, folosind în acest scop antene mult mai mici şi mai puţin costisitoare decît acelea cu reflector de 25,6 m diametru, costînd trei milioane dolari, care se utilizează pentru telecomunicaţiile internaţionale prin sateliţi. Experienţa s-a efectuat cu staţia de emisie NASA de la Rosman (N.C.) şi staţia de recepţie a Companiei aviatice Hughes de la El Segundo (Calif.) cu o antenă de 9 m, obţinîndu-se rezultate neconcludente şi de o calitate insuficientă. Acestea au fost atribuite poziţiei neconvenabile a satelitului ATS-1, aflat la orizont, deasupra Braziliei, precum şi poziţiei antenei de recepţie care era amplasată într-o zonă înconjurară de munţi şi de numeroase surse de interferenţă, pe lîngă faptul că satelitul avea o putere de aproape o zecime din cea necesară.

O altă experienţă a avut loc în ianuarie a.c. folosind satelitul ATS-3 care primea semnalele de televiziune de la staţia terestră Rosman cu antenă de 25,6 m şi le retransmitea staţiei terestre pentru captări spaţiale de la Mojave (Calif.) cu antena de 12 m. De aici semnalele se transmiteau prin microunde de la staţia KCET-TV din Los Angeles. La staţia de televiziune aplicată, semnalul de televiziune primit prin satelit se compara cu acelaşi semnal transmis pe liniie terestre de telecomunicaţii AT&T (Compania americană de telegraf şi telefon), obţinîndu-se deocamdată o imagine colorată, foarte bună, micile neajunsuri tehnice revenind echipamentului AT&T.

În planul pentru 1970 s-au prevăzut trei experimentări cu ATS şi anume:

Una, care are ca scop să dovedească posibilitatea de utilizare a emiţătoarelor mobile de televiziune în regiuni izolate sau relativ inaccesibile.

A doua se referă la retransmiterea programelor educative spre staţii necomerciale, inclusiv cele din Alaska, Hawai şi Puerto Rico, cu titlu experimental, în vederea creării unei reţele interconectate de radiodifuziune educativă compusă dintr-o sută de staţii de mare putere.

A treia cuprinde schimburi de programe de televiziune — emisiune şi recepţie — direct prin intermediul sateliţilor, între şase oraşe ce urmează a fi alese, pentru a verifica flexibilitatea sistemului de comunicaţii naţionale prin sateliţi.

Comisia Federală a Comunicaţiilor (FCC) a avertizat forurile competente din Alaska de a nu investi sume mari pentru staţiile terestre care vor lucra cu ATS-1, înaintea de a avea certitudinea lansării altui satelit, deoarece primul îşi poate înceta activitatea.

Cele două staţii destinate pentru Nome şi Fort Yukon sînt de tipul KTR—10S cu telereglaj de frecvenţă, fără urmărire automată funcţionînd fără personal. Ele sînt proiectate numai pentru recepţie, dar ulterior se poate adăuga un bloc fişabil pentru emisie.

Problema principală constă în a stabili dacă în sistemul de telecomunicaţii spaţiale, Alaska va avea propriul ei satelit, sau se va încadra complet în sistemul naţional S.U.A. Pe de o parte se afirmă că cerinţele de telecomunicaţii sînt atît de urgente şi de numeroase, încît Alaska ar trebui să-şi aibă satelitul său propriu, sau cel puţin să utilizeze canale din legătura transpacifică prin Intelsat 3. Pe de altă parte se consideră că un singur satelit nu va putea acoperi în mod efectiv Alaska şi restul teritoriului, iar folosirea lui în exclusivitate pentru Alaska ar antrena un cost prohibitiv, la fel ca şi sistemul spaţial pentru Canada şi Franţa—R. F. a Germaniei. Deocamdată, Compania AT&T afirmă că nu există servicii de telecomunicaţii spaţiale (prin sateliţi) care să nu poată fi prestate cu ajutorul reţelelor terestre în condiţii simţitor mai economice. Comsat susţine însă că pentru Intelsat 4, costul de investiţii anual pe circuit se va reduce la 600 dolari pentru circuitele vocale, la intrarea în exploatare anul viitor, spre deosebire de costul corespunzător de 16 000 dolari pentru primul satelit, Early Bird.

Proiectul NASA prevede instalarea unei antene cu fascicul îngust, pe sateliţii ATS—F şi ATS—G, realizînd un coeficient de îmbunătăţire de 300 a transmisiunii faţă de ATS—1 şi ATS—3. În cadrul experienţelor cu satelitul naţional ATS—F se va măsura diafonia de RF în banda de frecvenţe publice (comerciale) a satelitului, spre a stabili un criteriu de alocare a acestor frecvenţe pentru utilizări spaţiale şi terestre, precum şi influenţele exercitate de atmosferă şi ionosferă asupra semnalelor de bandă foarte largă, pentru a determina restricţiile principale ale transmisiunilor de la sateliţi spre staţiile terestre.

Cronici

Aparate prezentate la expoziția METRIMPEX de la București

Între 14 și 22 aprilie 1970 a avut loc la București o expoziție organizată de METRIMPEX, societate pentru comerțul exterior de instrumente din R. P. Ungară. Redăm mai jos caracteristicile generale ale cîtorva aparate din cele prezentate cu această ocazie specialiștilor români, care au vizitat cu un mare interes această expoziție.

● O serie de alimentatoare în curent continuu stabilizate, tranzistorizate, pentru utilizarea ca surse de curent cu rezistență interioară mică, adecvate alimentării punților de măsură și a aparaturii electrice cu serviciu prelungit. Datorită rezistenței interioare mici, alimentatoarele pot înlocui bateriile de acumulatoare, fără inconvenientele acestora din urmă. Prin schema adoptată alimentatorul este capabil să compenseze variațiunile tensiunii sectorului și pe de altă parte să furnizeze la ieșire o tensiune continuă constantă, independent de sarcină. Un dispozitiv de siguranță automat, electronic, protejează aparatul la scurtcircuit și la supracurent. Aparatul are și o ieșire de 120 V alternativ, la intensitate constantă, care poate fi utilizată concomitent cu ieșirea stabilizată de c.c. Menținerea constantă a tensiunii de ieșire se realizează prin intermediul unui cuplaj reactiv și a unui etaj de comparație a tensiunii de ieșire cu o tensiune de referință, diferența între aceste tensiuni fiind utilizată pentru comanda reglării.

● **O serie de stabilizatoare electronice de c.a.**, pentru puteri nominale între 640 VA și 5 000 VA, cu stabilizarea tensiunii de ieșire între 0,2 și 0,5 %. Tipurile de bază din serie furnizează o tensiune stabilizată monofazată, de 220 V, dar prin construcție aparatele pot fi cuplate în stea putînd fi folosite pentru o alimentare trifazată, cu nul. Cu ajutorul unui dispozitiv aparatele pot fi cuplate și în paralel, pentru sporirea puterii. Alte tipuri sînt executate pentru utilizarea comutabilă, la 50 și 60 Hz sau la tensiuni de 110, 127 sau 220 V (tensiune stabilizată la ieșire identică cu tensiunea de intrare nominală). Bornele de intrare ale autotransformatorului sînt legate la sector prin intermediul unui amplificator magnetic, conectat ca adaptor. Inductanța amplificatorului magnetic putînd fi modificată, în limite considerabile, prin excitația în c.c., este utilizată ca regulator al tensiunii. Tensiunea de ieșire alimentează, prin intermediul unui transformator, încălzirea unei diode speciale, cu încălzire directă, care constituie unul din elementele unui montaj în punte. Tensiunea de ieșire a punții comandă un amplificator electronic, iar excitarea în c.c. a amplificatorului magnetic este conectată în circuitul anodic al tubului final al amplificatorului electronic. Forma practic fără distorsiuni a tensiunii de ieșire este asigurată de un circuit filtru încorporat. Tensiunea stabilizată la ieșire este identică cu tensiunea nominală de intrare, dar poate fi reglată manual în limite ±5 % față de valoarea nominală.

● **Punte pentru măsurarea constantei dielectrice, a unghiului de pierdere și a capacitanței.** Funcționează pe principiul punții Schering, fără punere la pămînt. Materialele izolante solide sau elastice sînt probate într-un cap cu inel de protecție. Obiectul de măsurat nefiind pus la pămînt, face posibilă utilizarea inelului de protecție și măsurarea de capacități mici, indiferent de dispersiuni. Puntea este alimentată de un generator reglabil între 50 Hz și 300 kHz simetrizat prin transformator la intrarea în punte, cu scopul ca generatorul asimetric să nu influențeze compensarea punții. Indicatorul punții este un voltmetru selectiv, a cărui impedanță de intrare este ridicată și avînd o mică valoare capacitivă. Gama de măsură pentru unghiul de pierdere, $1 \times 10^4 \ldots 1\,000 \times 10^4$ (la 50 Hz), pînă la $2\,500 \times 10^4$; patru game de măsură a capacitanței, de la 10 pF la 1 μF ; precizia pentru măsurarea unghiului de pierdere ± 3 % ; precizia pentru măsurarea capacitanței (în funcție de tg δ între 1 % și 2 % ; intrarea prin coaxial ; tensiune maximă de intrare 40 Vef ; rezistența de intrare 500 Ω.

● **Osciloscop**, pentru observarea și măsurarea semnalelor într-o plajă de frecvențe de la 0...10 MHz. Datorită execuției tranzistorizate și gabaritului mic aparatul este indicat pentru lucrări de întreținere și depanare. Diametrul ecranului tubului catodic este de 70 mm. Amplificatorul vertical are : amplificarea cu reglaj continuu ; impedanța de intrare 1 M Ω/47 pF ; tensiunea maximă de intrare 350 V ; plaja de frecvențe 0... 10 MHz. Amplificatorul orizontal are : plaja de frecvențe 0...1 MHz, impedanța de intrare 100 k Ω/60 pF.

Piese electronice pentru tehnica automatizării și reglajului

În perioada 26—28 mai a.c. a fost organizată la București într-unul din foaierele Sălii Palatului R.S.R., o expoziție a firmei OMRON (Japonia) prin intermediul lui Carlo Gavazzi-Billman din Viena care a cuprins diferite tipuri de relee și relee de timp, microîntrerupătoare precum și alte piese electromecanice folosite în mod curent în tehnica automatizării și reglajului.

La deschiderea expoziției au luat parte printre alții : Ing. H. Makowitzki, directorul firmei, ing. L. Kastner ca specialist în domeniul releelor OMRON și ing. W. Kampell care se ocupă în mod special de tranzacțiile comerciale cu țara noastră.

De remarcat faptul că firma mai produce și aparate și instrumente de măsură electrice și electronice dar pentru prima oară expunînd în România nu au prezentat decît o gamă mai restrînsă de relee și microîntrerupătoare.

Firma OMRON oferă un program complet de relee utilizate atît în domeniul curenților tari cît și a celor slabi. Releele OMRON sînt fabricate în mai multe serii.

Seria MH : Acestea sînt releele subminiaturale, în renumita construcție „relee pieptene". Ele se utilizează în special la : instalații de telecomunicații, instrumente de măsură, comenzi automate (comenzi de la distanță), mașini de birou și al instalații mecanice și contabilitate. Se folosesc în curent continuu și alternativ.

Caracteristici speciale : Dimensiuni mici, consum redus (de la 240 mV). Sensibilitate mare, durată de viață mecanică peste media obișnuită (50 milioane de anclanșări), număr mare de anclanșări (10 milioane electric).

Contacte : 1, 2, 4 sau 6 contacte de comutare ; material standard argint placat cu aur.

Curent de durată : 1 A, 110 V curent alternativ sau 30 V curent continuu. La cerere, se pot livra și alte materiale pentru contacte.

Execuția : pentru conectare prin lipire fără steker, pentru comutatoare prin apăsare pentru lipire (cu cositor) directă sau cu priză, cu steker cu priză pentru conectare prin lipire (cu cositor), la alegere cu clemă de reținere din sîrmă.

Seria MT-2 : Acestea sînt relee subminiaturale cu doi poli cu contacte din arcuri de sîrmă care au o capacitate deosebit de redusă și sînt utilizate de aceea la comenzi cu înaltă frecvență și la instalațiile de telecomunicații. Bobina releului este construită pentru curent continuu.

Caracteristici speciale : dimensiune și greutate redusă ($18 \times 31{,}6 \times 10{,}5$ mm — 8 gr), două contacte de comutare din argint (standard).

Curent de durată : 1 A, 110 V, c.a., respectiv 48 V c.c.

Curent de declanșare : 1 A, 12 V c.c. ; 1 A, 6 V c.c.

Durată de viață mecanică ridicată : minimum 5 milioane de anclanșări, mare stabilitate la șoc și vibrații.

Seria MY : Această serie reunește avantajele seriilor MH și MT : dimensiuni reduse, încărcare mare a contactelor (3 A, 110 V curent alternativ, 30 V curent continuu). Contacte din argint placate cu aur, durată de viață mecanică extrem de ridicată (minimum 5 milioane), consum propriu redus, cu steker, pînă la patru contacte de comutare etc.

Seria ME : Aceste relee OMRON sînt deosebit de sensibile (domeniul tensiunii de lucru 80—100 % din tensiunea nomi-

nală) și se utilizează în special la comenzi electronice (comenzi prin apăsare) ca urmare a dimensiunilor reduse. Au la dispoziție un contact de comutare din argint 1 A, 110 V cc., sau 30 V c.c.

Relee de timp OMRON miniaturale cu steker seria STP (cu indicator de timp STPM): Acestea sînt prevăzute cu un soclu cu opt poli standardizat. La cele mai mici dimensiuni (circa 50 × 60 × 90 mm) dispun de o surprinzătoare precizie (1%) care se realizează datorită unei mecanici deosebit de precise. Datorită acestei proprietăți ca și datorită prețului redus, acest releu are o utilizare universală. El se poate livra astfel încît să poată fi montat pe o placă de bază (cu priză pentru fișa de contact, cu conectare prin lipire sau cu șuruburi) sau pentru montare frontală pe tabloul de comandă, cu sau fără indicator de timp. Alte avantaje ale acestei serii sînt: timp de anclanșare și declanșare foarte rapid (maximum 140 ms), 2 A, 220 V curent alternativ, fără sarcină, 1 A, 220 V, cos $\varphi = 0{,}4$.

Microîntrerupătoarele OMRON

O condiție esențială pentru ca un microîntrerupător să lucreze satisfăcător, este alegerea aparatului celui mai adecvat utilizării propuse. De aceea este necesară o oarecare familiarizare cu tehnologia microîntrerupătoarelor. Nu există un comutator universal care să fie adaptat pentru utilizare în orice scop. Față de cerințele mari pe care le ridică astăzi industria aparatelor de comutare, au fost realizate execuții speciale, cu proprietăți deosebite de bine definite, de exemplu fie cu puteri de comutare deosebit de ridicate, fie de mare sensibilitate, fie cu putere de acționare deosebit de redusă etc.

În privința duratei de viață a microîntrerupătoarelor tip OMRON aici trebuie făcută o distincție strictă între durata de viață mecanică și durata de viață electrică sau durata de viață a contactelor. Ambele noțiuni oscilează în funcție de condițiile de exploatare variate la care sînt supuse întreruptoarele. Pentru a avea posibilități de comparație au fost luate în considerare anumite condiții precise de testare. Din valorile obținute se pot trage concluzii destul de precise asupra comportării întrerupătorului în timpul exploatării, în cadrul mașinii sau a aparatului. Întrucît, în majoritatea cazurilor, solicitarea electrică a unui microîntrerupător este relativ redusă, durata de viață a contactelor se poate considera egală cu durata de viață mecanică. Fiecare întrerupător are, așa cum este indicat și în cataloage, un anumit spațiu de joc admisibil, după punctul de comutare. Așa cum s-a arătat deja, acest spațiu de joc nu este necesar pentru mărirea presiunii de contact, ci este necesar de fapt în anumite cazuri pentru a prelua unele toleranțe, într-un aparat sau în acționare. În principiu, este valabilă regula că durata de viață mecanică scade dacă spațiul de joc este mai mare.

Începînd de la materia primă, pînă la elementul de comutare finit, microîntrerupătoarele de precizie OMRON sînt supuse unor teste multiple și unor cercetări severe. Nici o serie constructivă nu este dată liberă pentru expediere, pînă ce din această serie nu a fost testat un anumit procent, conform prescripțiilor internaționale calitative și de testare și pînă ce aceste prescripții nu au fost îndeplinite. Acest procedeu sever este baza menținerii constante a unei calități ridicate a produselor OMRON.

În afara microîntrerupătoarelor, firma OMRON mai are în programul său și elemente de comutare care lucrează fără atingere; acestea sînt *comutatoarele electronice* de apropiere, așa numitele Proximity-switches. Întrucît ele nu au părți mobile sînt deosebit de sigure în funcționare (fără piese de uzură) și au o durată de viață practic nelimitată. Comutatoarele electronice de apropiere se folosesc în principal acolo unde este vorba de un număr neobișnuit de mare de comutări și acolo unde puterea unui comutator mecanic nu mai este suficientă. Comutatoarele electronice de apropiere OMRON corespund pentru orice fel de material metalic (și pentru materiale nemetalice, de exemplu ambalaje din material plastic ș.a.). Întrucît se lucrează pe bază inductivă cu un cerc oscilant, nu apare un cîmp magnetic care să dea naștere unor forțe. Acest fapt este deosebit de important în comanda balanțelor și pentru utilizări similare. Pentru asemenea scopuri firma OMRON oferă desigur cea mai largă gamă de elemente de comutare care lucrează fără atingere.

Tot în această perioadă în care a fost deschisă expoziția s-au prezentat și două conferințe tehnice care au fost însoțite și de filme tehnico-documentare.

Prezența la București a expoziției firmei OMRON a dus la posibilitatea cunoașterii de către specialiștii români a unor produse care se bucură de frumoase aprecieri pe piața mondială

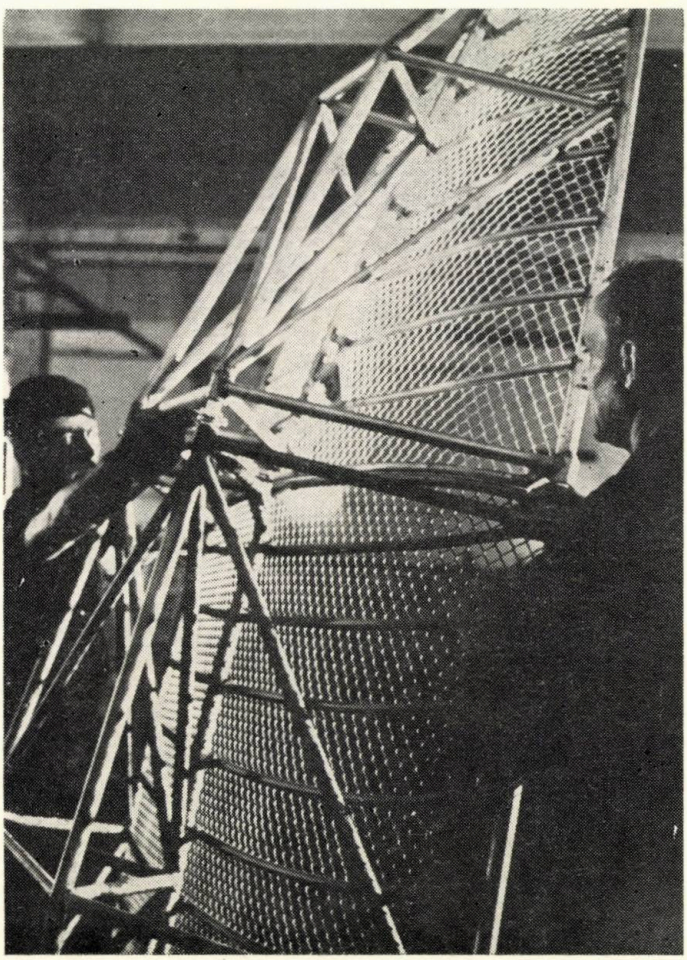
CONTRIBUȚIA ITALIANĂ la sistemul de telecomunicații

Una dintre manifestările cele mai importante ale lumii moderne este aceea a circulației informației, a răspîndirii mijloacelor de circulație a ideilor. Între cei care au contribuit la această difuzare se află și numele lui Marconi, eminent om de știință italian, legat de unul din mijloacele cele mai uzuale de circulație.

Realizarea unei puternice baze industriale electronice italiene a permis industriei telecomunicațiilor să obțină rezultate importante.

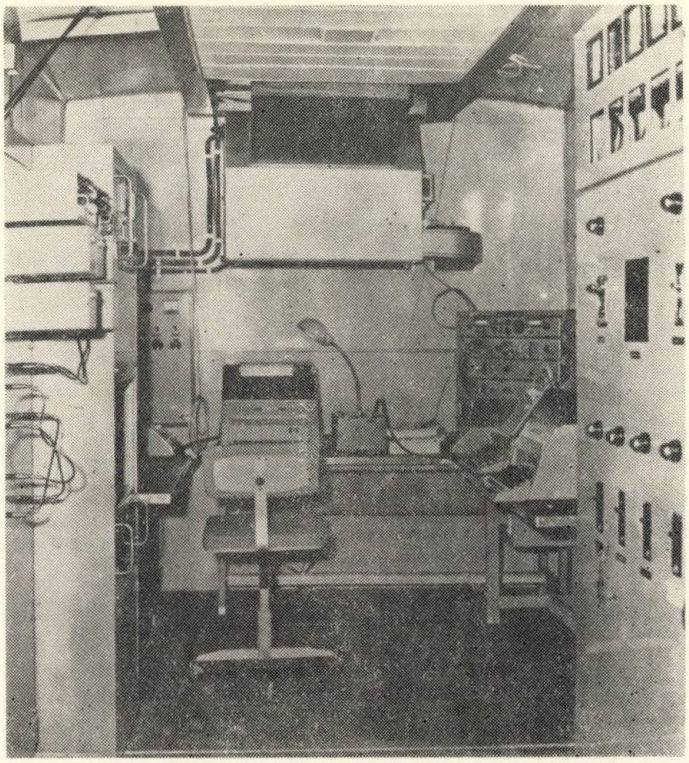
În acest sector S.T.E.T. este grupul conducător iar S.I.T. (Società Italiana Telecommunicazioni) cea mai importantă din cadrul grupului, cu o vînzare de *53* miliarde lire a folosit serviciile a *10 000* salariați — lucrători, tehnicieni și ingineri. În laboratoarele de încercări ale întreprinderii au lucrat circa *2 000* persoane numai pentru soluționarea problemelor legate de comutarea electronică și metodele digitale, fie pentru comutare, fie pentru transmisie, iar cheltuielile sectorului cercetare au atins *12* miliarde lire. De altfel cercetarea aplicativă formează un element de bază al industriei italiene și industria de telecomunicații susține același ritm de cercetare. De exemplu laboratoarele C.S.E.L.T. (Centrul de Studii și Laboratoare Telecomunicații) utilizează circa *500* salariați numai pentru probleme legate de tehnica viitorului ca lasere, holografie etc. Pînă în *1973* întregul grup S.T.E.T. va cheltui pentru cercetări numai în domeniul telecomunicațiilor circa *75* miliarde lire.

Antena spațială



Alte întreprinderi importante din acest sector sînt : C.G.E., FIAR, LITTON ITALIANA, FATME (*17* miliarde lire vînzări), GENERALE DI TELEFONIA ED ELETTRONICA (*25* miliarde lire vînzări). SELENIA — angajată în probleme și tehnologii, precum și metode de proiectare de micro-circuite și microunde — va executa un sistem automat pentru controlul traficului aerian

în Italia, TELETTRA — care va executa pentru Spania o comandă în valoare de *12* milioane de dolari constînd în instalarea și punerea în funcțiune a unor aparaturi cu sisteme multiplex pentru linii aeriene cu *3/12* canale telefonice, sisteme multiplex pe cablu cu *12* canale cu repetoare adaptate pentru a fi conectate la mari distanțe și *14* conexiuni în punți radio cu microunde de *960* canale pe o distanță de peste *1 000* km—va livra apoi aparatura radio cu microunde pentru conectarea cu *3* stații repetoare care vor constitui coloana vertebrală a legăturilor telefonice dintre Franța și Anglia (peste *1 800* canale telefonice), BATTAGLIA-RANGONI, ATES care a pus în funcțiune o linie pilot pentru circuite integrate; RADIO-TELESPAZIO care a primit sarcina de a studia stațiile terestre europene care pot lucra cu sateliții Intelsat sau europeni; S.I.T., care montează puntea radio între Budapesta și Viena, care cuprinde *3* fascicule radio, fiecare fiind prevăzut în final cu *1 800* canale telefonice etc.



Comanda antenei

Trebuie să mai amintim și S.I.R.T.I. (vînzări *16* miliarde lire) și S.T.S. (Consorțiul pentru sisteme de telecomunicații prin intermediul sateliților) care are în prezent lucrări în Sudan și Argentina; MARCONI ITALIANA etc.

Una dintre manifestările legate de industria italiană de telecomunicații este aceea a oficiilor de proiectare, care realizează integral proiectele de construcție a instalațiilor și rețelelor de telecomunicații. PAGE EUROPA a realizat de curînd proiectarea întregii rețele de telecomunicații din Grecia, iar TELESPAZIO a proiectat astfel de instalații pentru Iugoslavia și Panama.

Dezvoltarea continuă a industriei italiene de telecomunicații urmează ritmul impetuos al dezvoltării industriei electronice și în curînd va reuși să ajungă pe unul dintre primele locuri pe piața mondială, datorită inventivității creatoare a oamenilor, utilajului superior și aspectului modern al produselor sale.

Cunoașterea amănunțită a realizărilor industriei italiene a fost facilitată de deschiderea recentă — în cadrul Ambasadei Italiei — la București, a unui OFICIUL PERMANENT AL INSTITUTULUI ITALIAN PENTRU COMERȚUL EXTERIOR (I.C.E.), ORGANUL TEHNIC AL MINISTERULUI ITALIAN DE COMERȚ EXTERIOR. Acest Oficiu funcționează în str. A.D. Xenopol nr. *15* (Grădina Icoanei), tel. *120479/120350* și stă la dispoziția tuturor celor interesați pentru tot ceea ce este în legătură cu dezvoltarea continuă a relațiilor comerciale și industriale italo-române.

PUBLICOM

SOMMAIRE

CZU 621.391.1 : 621.372.57

VASILIU, Cr. : **La détermination des propriétés du transformateur différentiel symétrique, en toutes conditions de travail, par l'interméde des diportes équivalents**

L'auteur détermine les paramètres de transmission des différents quadripôles qui peuvent être réalisés, en considérant deux portes d'un transformateur différentiel symétrique.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 7, page 289–293

CZU 621.397.23

BENGULESCU, D. : **Réseaux à éléments interconnectés pour la correction des distorsions d'aperture aux dispositifs des récepteurs vidéo à éléments photo-sensibles discrets**

En même temps que le perfectionnement de la technologie de fabrication des éléments intégrés on a crée la possibilité de réaliser des dispositifs de caméras de télévision auquels l'aire photosensitive est formée par des éléments photosensibles discrets. Dû aux dimensions finies des éléments, dans le processus de la transmission de l'image apparaissent des distorsions d'aperture similaires aux celles rencontrées aux tubes de prise de vues. Dans l'article, après la détermination des distorsions d'aperture des dispositifs de caméras de télévision à éléments discrets, on présente la possibilité de corriger ces distorsions par l'interconexion des éléments. On analyse la fonction de correcteur d'aperture des réseaux à éléments interconnectés à inhibition laterale directe et recurrente.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 7, page 294–299

CZU 517.5

SUHĂREANU, E. et Maria SUHĂREANU : **Détermination de la relation pour la vérification du caractère réel positif de la fonction imitente d'entrée bi-carrée, en utilisant la méthode de Sturm**

Les auteurs font une démonstration différente de celles connues dans la littérature de specialité, en ce qui concerne les relations de vérification du caractère réel-positif de la fonction bi-carrée.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 7, page 300–302

CZU 621.373.444.52

POP, T. : **La corrosion des câbles téléphoniques. Le comportement des revêtements en plastique**

Parmi les préoccupations concernant la lutte contre la corrosion des câbles téléphoniques, l'auteur traite le problème du comportement des structures métalliques couvertes avec des matériaux à base de substance organique à masse moléculaire très grande, les prncipales propriétés physiques de la polychlorure de vinyle et de la polyéthilène, l'efficacité des revêtements en plastique dans la lutte contre la corrosion.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 7, page 303–310

CZU 621.382.323

BODEA, M. : **Définitions et symboles pour les transistors à effet de champ**

On présente brièvement le mode de fonctionnement du transistor a effet de champ etonfait de proposition de terminologie.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 7, pag. 311–313

CZU 621.394.141

STOICHESCU, D. : **Codes à symboles d'informations protégés envers un nombre différent d'erreurs**

On présente les systèmes de codes à protection différentes envers les erreurs, en fonction de leur importance dans la transmission du message.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 7, page 314–317

CONTENTS

CZU 621.391.1: 621.57

VASILIU, Cr. : **Determination of the symetrical differential transformer properties, under any working condition, through equivalent double gates**

The article determines the transmission parameters of the different quadripoles that can be achieved, considering two gates in a symetrical differential transformer.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 7, page 289–293

CZU 621.397.23

BENGULESCU, D. : **Networks with interconnected elements used to correct aperture distortions in television camera devices provided with discrete photo-sensitive elements**

Together with the perfection of the technology to manufacture integrate elements, the possibility was created to develop television camera devices at which the photo-sensitive area is composed of discrete photo-sensitive elements. Due to the finite dimensions of the elements, in the transmission process of the image there appear aperture distortions similar to those experienced at the television camera tubes. In this article, after the television cameras aperture distortions are determined by means of discrete elements, the possibility of correcting such distortions by the interconnection of elements is also shown. Then follows an analysis of the aperture corrector function of interconnected elements networks with lateral, direct or recurrent inhibition.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 7, page 294–299

CZU 517.5

SUHĂREANU, E. and Maria SUHĂREANU : **Establishment of the relation for checking the positive real character of the bi-square input immitance function, using the Sturm method**

A demonstration different from those known in the literature of speciality, concerning the checking relations of bi-square function real-positive character.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 7, page 300–302

CZU 621.395.5 :620.193

POP, T. : **Telephone cable corrosion. Plastic covers behaviour**

In the fight against telephone cable corrosion, the author treats the behaviour of metallic structures covered with materials based on an organic substance of a very high molecular mass, the main phisical properties of the polyvinyl chloride and polyethylene, and the efficiency of plastic covers in fighting corrosion.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), No. 7, page 303–310

CZU 621.382.323

BODEA, M. : **Definitions and symbols for field effect transistors**

A brief presentation of the field effect transistors operation and some terminology proposals.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr 7, 311–313

CZU 621-394.141

STOICHESCU, D. : **Information symbol codes protected against a different number of errors**

The presentation of code systems provided with a different protection against errors, depending on their importance in message transimission.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no 7, page 314–317

PORTUL POPULAR OGLINDIT ÎN FILATELIE

Ministerul Poştelor şi Telecomunicaţiilor şi-a făcut o frumoasă tradiţie de a populariza prin intermediul mărcilor poştale, obiceiurile, portul, arta şi dansurile naţionale atît de îndrăgite de poporul nostru.

Cele două emisiuni de costume naţionale apărute în anii 1968 şi 1969, fiecare cu un nominal de cîte 6 lei, s-au bucurat de caldă apreciere în rîndul filateliştilor.

Seriile oglindesc cele mai reprezentative costume populare din judeţele Argeş, Hunedoara, Braşov, Neamţ etc.

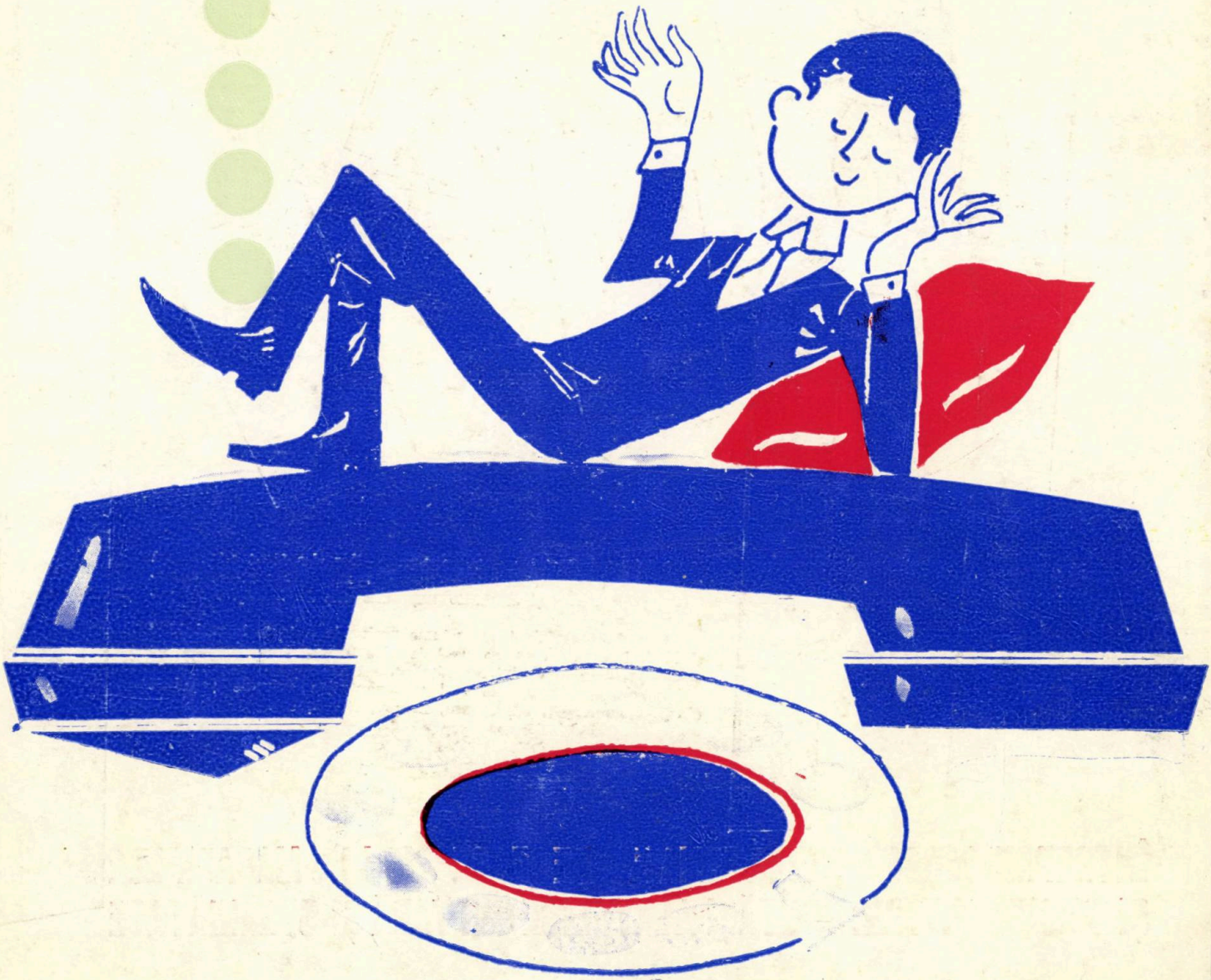
ÎNTREPRINDEREA „FILATELIA" DESFACE PRIN MAGAZINELE ŞI OFICIILE P.T.T.R. NOUTĂŢI FILATELICE DIN ŢARĂ ŞI STRĂINĂTATE

Folosiți

SERVICIUL TELEFONIC CU ÎNȚELEGERE

cu persoana care se află la cabina telefonică a unui oficiu din altă localitate, pe baza unei înțelegeri dinainte stabilită, se pot efectua convorbiri telefonice cu înțelegere

1970 SEP 1 B'



E 1741

04

8
1970

RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

telecomunicații

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICĂ • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ ANUL 14 ★ Nr. 8 ★ BUCUREȘTI ★ AUGUST 1970 ★ ROMÂNIA

MIERCURI

21

Fixați data predării telegramei dv. prin înscrierea înaintea adresei a indicației Z urmat de data zilei la care trebuie predată. Folosirea acestui serviciu, vă scutește de aglomerații la ghișete și vă asigură predarea telegramei la data dorită de dv.

FOLOSIȚI SERVICIUL „TELEGRAME CU ZI FIXĂ"

E 1711

MŰSZAKI KÖNYVTÁR ÉS DOKUMENTÁCIÓS KÖZPONT

telecomunicaţii

ORGAN AL MINISTERULUI POŞTELOR ŞI TELECOMUNICAŢIILOR ŞI AL CONSILIULUI NAŢIONAL AL INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.S.R

Redacţia: Bucureşti, Calea Griviţei nr. 193 B — Sector 8
Telefon 18.25.75

Anul 14 Nr. 8 august 1970

CUPRINS

IRINGER, R. : **Studiu comparativ, teoretic şi experimental al oscilatoarelor RC cu un tranzistor**

Se prezintă tipurile principale de oscilatoare *RC* cu un tranzistor, arătîndu-se comparativ avantajele şi dezavantajele unui tip faţă de celelalte din punct de vedere al calculului, al condiţiilor impuse pentru tranzistorul folosit şi al performanţelor obţinute. Se compară apoi două oscilatoare *RC* realizate experimental cu acelaşi tranzistor EFT 353, unul în schema cu reţea de defazare în scară, celălalt în schema cu reţea dublu *T* modificată. Pentru aceste scheme, se dau comparativ curbele ridicate experimental privind modificarea frecvenţei şi amplitudinii oscilaţiilor la variaţia tensiunii de alimentare şi la variaţia temperaturii şi curbele de variaţie a factorului de distorsiune neliniară în funcţie de amplitudinea oscilaţiilor.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 8, pag. 337—340

CONSTANTIN, I. : **Discriminatorul de raport cu rezistenţă de sarcină mare (Partea I)**

Se determină funcţionarea discriminatorului de raport cu sarcină mare, aducîndu-se unele corecţii teoriilor cunoscute. Se studiază fenomenele de limitare în condiţiile randamentelor de detecţie mari şi mici. Sînt concepute o serie de tabele care permit determinarea funcţionării optime a efectului de limitare.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 8, pag. 341—348

NEGOESCU, D. : **Elementul de selecţie de linie în CTA Pentacross — 1000**

În articol se prezintă diagrame ale elementelor de selecţie de linie din CTA crossbar tip Pentacross 1000, precum şi proiectarea şi standardizarea pentru anumite valori ale traficului specific pe linia de abonat.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 8, pag. 349—356

COSMA, O. : **Sinteza unei scheme telefonice printr-o metodă intuitiv-algebrică de sinteză a automatelor finite**

Se expune, cu ajutorul unui exemplu din domeniul centralelor telefonice automate, o metodă intuitiv — algebrică de sinteză a automatelor finite, complexe. Metoda foloseşte la sinteză atît mijloace intuitive, cum sînt descrierea în cuvinte a grafului automatului, diagrama de faze etc., cît şi mijloace algebrice, cum sînt funcţiile booleene şi proprietăţile lor. Rigurozitatea metodei este asigurată de o verificare sistematică, detaliată şi completă, bazată pe: a) analiza algebrică booleană prin tabele de funcţionare secvenţială a schemei şi b) o metodă originală de precizare şi enumerare a tuturor stărilor şi secvenţelor automatului.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 8, pag. 357—363

CONSTANTINESCU, GH. şi M. POPESCU : **Radiotelefonul mobil RT 3—I.R.M.E.**

Articolul descrie o realizare importantă a I.R.M.E. destinată întreprinderilor de electricitate pentru a asigura legături între echipele de teren şi dispeceri.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 8, pag. 364—368

COMITETUL DE REDACŢIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poştelor şi Telecomunicaţiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEŞ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIŢĂ, Vicepreşedinte al Comitetului de Radiodifuziune şi Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECŞULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor : ing. M. Gîrzu

Revista „TELECOMUNICAŢII", organ al Ministerului Poştelor şi Telecomunicaţiilor şi al Consiliului Naţional al Inginerilor şi Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacţia şi Administraţia: Bucureşti, Calea Griviţei nr. 193 B. Sector 8. Telefon: 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administraţia revistei. Instituţiile pot achita abonamentele pentru biblioteci şi cabinetele tehnice în contul nostru de virament: Centrul de documentare şi publicaţii tehnice al M.T., Calea Griviţei nr. 193 B., Cont 30.50.09.02 Banca Naţională a Republicii Socialiste România, Filiala Sectorului 8. — Tarif pentru întreprinderi: lei 100 anual. — Tarif pentru muncitori, tehnicieni şi ingineri: lei 30 anual. — Preţul unui exemplar: lei 5.

I.P.I. c. 5572

44 201

SOMMAIRE

CZU 621.373.444.52

PIRINGER, R. : **Étude comparative, théoretique et expérimentale, des oscillateurs RC à un transistor**

On présente les principaux types d'oscillateurs RC à un transistor, en montrant comparativement les qualités et les défauts d'un type par rapport aux autres du point de vue du calcul, des conditions imposées pour le transistor utilisé et des performances obtenues. Ensuite on compare deux oscillateurs RC construits avec le même transistor EFT 353, l'un ayant un réseau déphaseur en échelle, l'autre un pont double T modifié. Pour ces oscillateurs, on donne comparativement les courbes expérimentales concernant la dépendance de la fréquence et de l'amplitude des oscillations en fonction de la tensicn d'alimentation et de la temperature, ainsi que les courbes de variation des distorsions non-linéaires en fonction de l'amplidtude.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 8, page 337—340

CZU 621.396.621.55

CONSTANTIN, I. : **Le discriminateur de rapport à grande résistance de charge**

L'auteur déteramine le fonctionnement du discriminateur de rapport à grande charge, en apportant quelques corections aux théories connues. Il étudie les phénomènes de limitation dans les conditions des rendements de détection grands et petits. Ou conçoit un nombre de tableaux qui permettent la determination du fonctionnement optimal de l'effet de limitation.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14(1970), no. 8, page 341—348

CZU 621.395.121

NEGOESCU, D. : **L'élément de sélection de ligne dans la CTA Pentaeross** 1000

On présente dans l'article les diagrammes des éléments de sélection de ligne dans la CTA crossbar type Pentacross 1000, ainsi que le calcul et la standardisation pour certaines valeurs du trafic spécifique sur la ligne d'abonné.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no.8, page 349—356

CZU 621.395.34 :5/2.8

COSMA, O. : **Synthèse d'un schéma téléphonique par une méthode intuitive-algébrique de synthèse des automates finis**

L'auteur expose, à l'aide d'un exemple concernant les centrales téléphoniques automatiques, une méthode intuitive-algébrique de synthèse des automates finis, complexes. La méthode emploie pour la synthèse de moyens intuitifs (la description par mots des diagrammes d'états de l'automate, la diagramme de phases etc.), ainsi que de moyens algébriques (les fonctions booléennes et leur propriétés). La sévérité de la méthode est assurée par une vérification systématique, detaillée et complète fondée sur : a) l'analyse algébrique bolléenne par des tables de fonctionnement sequentiel du schéma et b) une méthode originale de spécification et d'énumération de touts les régimes et de séquences de l'automate.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 8, page 357—363

CZU 621.396.931

CONSTANTINESCU, GH. et M. POPESCU : **Le radiotéléphone mobile RT-31 I.R.M.E**

Les auteurs décrivent une importante réalisation de l'I.R.M.E. destinée aux entreprises d'électricité pour assurer des liaisons entre les équipes de terrain et les dispatchers.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 8, page 364—368

INHALT

CZU 621.373.444.52

PIRINGER, R. : **Theoretisches und experimentelles Vergleichstudium der RC-Oszillatoren mit einem Transistor**

Die Haupttypen eines mit einem Transistor versehenen RC-Oszillatoren werden in Bezug auf die vom verwendeten Transistor zu erfüllenden Bedingungen und die erzielten Kennwerteleistungen einem Vergleich hinsichtlich der Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Muster unterzogen. Es erfolgt sodann ein Vergleich zweier, mit demselben EFT-353-Transistor ausgerüsteten, praktisch aufgebauter Schaltungen zu Versuchszwecken, und zwar ein Oszillator mit RC-Phasenschieber, der andere im Schaltbild mit abgeändertem Doppel-T-Netzwerk. Für diese Schaltungen werden die experimentell aufgenommenen Kurven betreffend Speisespannungs- und Temperaturabhängigkeit der Schwingungsfrequenz und-amplitude und die Änderung des Klirrfaktors als Funktion der Schwingungsamplitude vergleichsweise dargestellt.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 8, Seite 337—340

CZU 621.396.621.55

CONSTANTIN, I. : **Der Verhältnisdiskriminator mit Grossbelastungswiderstand**

Der Verfasser bestimmt den Betrieb des Verhältnisdiskriminators mit Grossbelastungswiderstand und prüft die Begrenzungserscheinungen unter den Bedingungen von grossen und kleinen Gleichrichtungswirkungsgraden. Es wurden eine Reihe von Tabellen ausgearbeitet, die es gestatten, die bestmögliche Funktion des Begrenzungseffekts zu bestimmen.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr.8, Seite 341—348

CZU 621.395.121

NEGOESCU, D. : **Das Element der Leitungswahl bei automatischen Fernsprechzentralen Pentaeross** 1000

Im Artikel werden Diagramme von Elementen der Leisungsauswahl bei automatiscchen Fernsprechzentralen crossbar vom Muster Pentacross 1000 sowie die Projektierung und Standardisierung von bestimmten Werten des spezifichen Verkehrs auf Teilnehmeranschlussleitungen dargelegt.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 8, Seite 349—356

CZU 621.395.24:512.8

COSMA, O. : **Die Synthese eines Fernsprechschaltbilds mit Cilfe eines anschaulichen algebraischen Verfahrens der Prüfung von endlichen Automaten**

Anhand eines Beispiels aus dem Bereich der selbsttätigen Fernsprechzentralen wird ein anschauliches algebraisches Verfahren für die Synthese von endlichen vielfältigen Automaten dargelegt. Bei der Synthese verwendet das Verfahren sowohl anschauliche Mittel, wie die mündliche Beschreibung des Automaten-Schaltbilds, Phasendiagramm usw. als auch algebraische Mittel, wie die Booleanischen Funktionen und ihre Eigenschaften. Die Genauigkeit des Verfahrens ist gesichert mit Hilfe einer folgerichtigen, eingehenden und vollständigen Prüfung, gestützt auf : a) Die Booleanische algebraische Untersuchung mit Hilfe von Tabellen der Reihenfolgefunktionen des Schaltbilds und b) eine neuartige Methode der Bestimmung und Aufzählung sämtlicher Zustände und Reihenfolgen des Automaten.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 8, Seite 357—363

CZU 621.396.931

CONSTANTINESCU, GH. und M. POPESCU : **Das bewegliche Radiotelephon RT 3—I.R.M.E.**

Der Artikel beschvreibt eine wichtige, für Elektrizitätswerke bestimmte Schöpfung der I.R.M.E. zwecks Gewährleistung einer Verbindung zwischen Aussentrupps und Dispatchern.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 8, Seite 364—368

Conf. dr. ing. **Reinhard PIRINGER**

Studiu comparativ, teoretic și experimental, al oscilatoarelor RC cu un tranzistor

1. INTRODUCERE

Pentru generarea oscilațiilor în domeniul cuprins între frecvențele foarte joase și cele pînă la sute de kilohertzi, o soluție avantajoasă o prezintă în majoritatea cazurilor oscilatoarele cu reacție de tip *RC*. Dacă se urmărește o schemă cît mai economică, fără a impune condiții deosebite privind factorul de distorsiune de neliniaritate și stabilitatea frecvenței și amplitudinii oscilațiilor, se va folosi un singur tranzistor, avînd rolul atît de a asigura amplificarea necesară pentru depășirea limitei de amorsare cît și pe cel de a limita amplitudinea oscilațiilor generate.

2. TIPURILE PRINCIPALE DE OSCILATOARE RC CU UN TRANZISTOR

Proiectantul este pus atunci în fața alegerii unuia din următoarele tipuri de oscilatoare *RC* cu un tranzistor :

a) cu rețea de defazare (în scară) ;
b) cu punte de defazare ;
c) cu rețea dublu T ;
d) cu rețea dublu T modificată.

se obține cu ajutorul unei rețele de defazare, formată din trei sau mai multe celule *RC*. În fig. 1 sînt prezentate schemele cu trei și în fig. 2 cele cu patru celule de defazare. În fiecare caz sînt posibile două variante : cu rețea trece-sus (fig. 1,*a* și 2,*a*) și cu rețea trece-jos (fig. 1,*b* și 2,*b*).

La frecvențe joase și foarte joase, este de preferat varianta cu rețea trece-sus, care conține un element reactiv mai puțin decît cealaltă variantă (condensatorul C_2). La frecvențe mai înalte trebuie luată în considerație defazarea internă produsă de tranzistor, care are ca urmare întîrzierea semnalului, deci un efect similar celulelor *RC* în schemele din figurile 1,*b* și 2,*b*. În consecință, defazarea internă produsă de tranzistor se adună la cea dată de rețeaua de reacție și deci montajul cu rețea trece-jos va putea oscila la frecvențe mai înalte decît montajul cu rețea trece-sus, la care defazarea internă se scade din defazarea dată de celulele *RC*. În concluzie, la frecvențe mai înalte se vor folosi schemele din figurile 1,*b* și 2,*b*, iar dacă defazarea internă produsă de tranzistor este suficient de mare, se poate renunța la una dintre celulele *RC*, astfel încît scăderea lui β cu frecvența este compensată prin reducerea atenuării introduse prin rețeaua de reacție. Frecvența maximă de oscilație este de ordinul lui f_β.

Analiza funcționării oscilatorului cu rețea de defazare în ambele variante [1, 2], arată că pentru schema cu trei celule *RC* tranzistorul trebuie să aibă un factor de amplificare în curent $\beta \geqslant 45$ iar pentru schema cu patru celule *RC* trebuie ca $\beta \geqslant 35$.

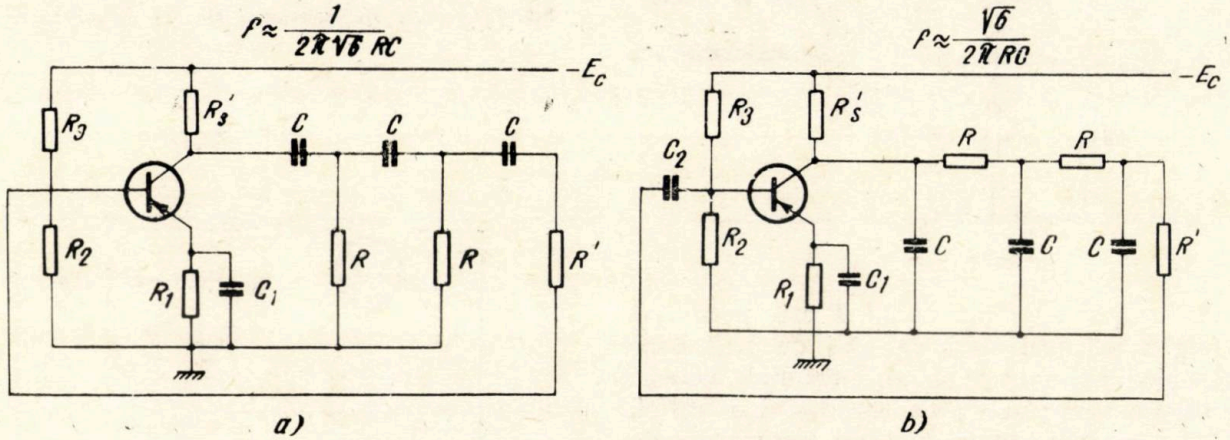


Fig. 1. *Oscilatoare cu rețea de defazare cu trei celule* RC :
a — cu rețea trece-sus ; *b* — cu rețea trece-jos

La oscilatoarele cu rețea de defazare în scară, defazarea de 180° necesară pentru ca tensiunea de reacție să ajungă cu faza corectă la intrarea amplificatorului în conexiune emitor comun, care urmează a fi transformat în oscilator,

Schema unui oscilator cu punte de defazare este prezentată în fig. 3. Studiul lui este dificil și laborios [3], aplicîndu-se criteriile de stabilitate Routh, Hurwitz și Mihailov. Acest studiu conduce la rezultatul că oscilatorul

poate funcţiona chiar cu $\alpha = 0{,}92$ adică $\beta = 11{,}5$, deci şi cu tranzistoare cu factor de amplificare în curent mic. Aceasta constituie un avantaj, dacă se ia în consideraţie şi faptul că oscilatorul conţine mai puţine elemente ca unul cu trei celule de defazare *RC*, la care însă $\beta_{min} = 45$.

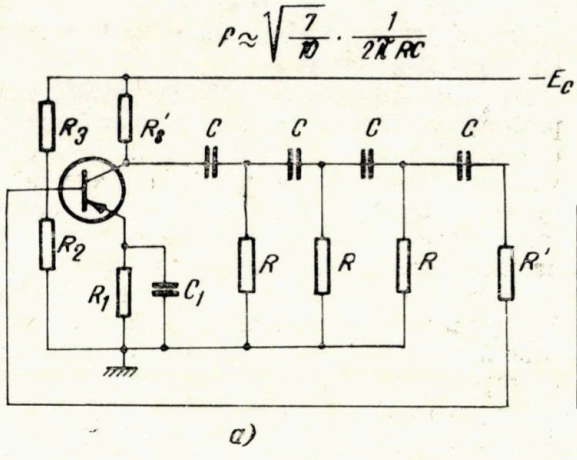


Fig. 2. *Oscilatoare cu reţea de defazare cu patru celule RC:*
a – cu reţea trece-sus; *b* – cu reţea trece-jos

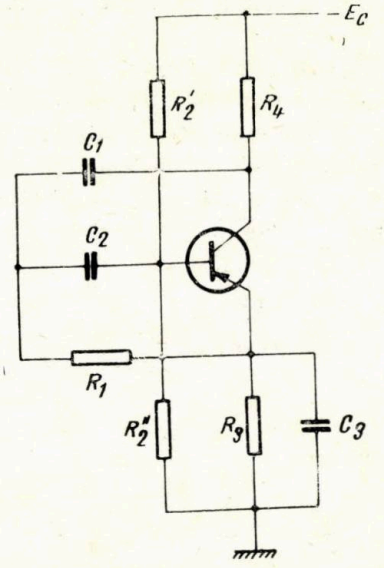


Fig. 3. *Oscilator cu punte de defazare*

Oscilatorul cu reţea dublu *T* este prezentat în fig. 4. El utilizează un etaj cu tranzistor în conexiune emitor comun. Studiul teoretic al acestui tip de oscilator este destul de dificil [4], iar performanţele sale sînt influenţate de parametrii tranzistorului, mai cu seamă datorită faptului că reţeaua dublu *T* ar trebui să fie alimentată de la un generator cu impedanţă de ieşire mică (tranzistorul are însă o impedanţă mare de ieşire) şi să lucreze pe o impedanţă de sarcină mare (or, tranzistorul prezintă la intrare o impedanţă mică).

În fig. 5 este prezentat un oscilator cu reţea dublu *T* modificată (braţele transversale au fost inversate cu braţele longitudinale de ieşire ale reţelei). Oscilatorul foloseşte un tranzistor în conexiune baza comună (schema este valabilă pentru componentele alternative). Acest

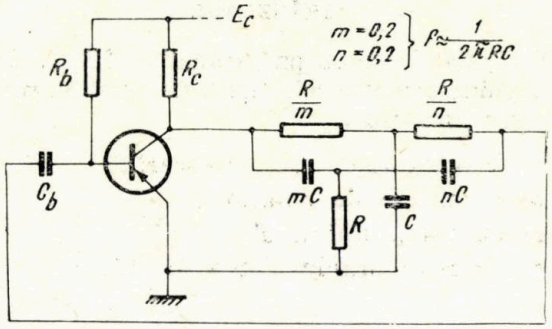


Fig. 4. *Oscilator RC cu reţea dublu T, în conexiune emitor comun*

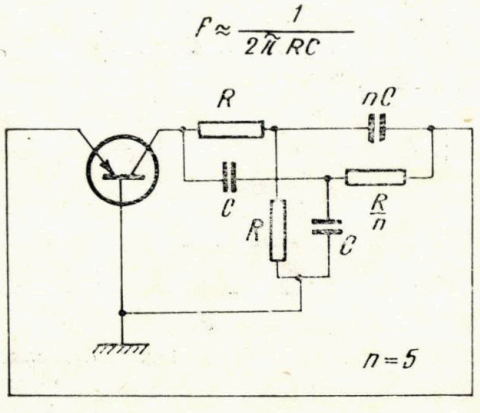


Fig. 5. *Oscilator RC cu reţea dublu T modificată*

montaj a fost dedus [5] pe baza observaţiei că tranzistorul avînd o impedanţă de intrare mică, necesită un circuit care să lucreze bine

pe o impedanță mică sau nulă, spre deosebire de rețeaua dublu T obișnuită, folosită în schema din fig. 4.

Rețeaua dublu T modificată, folosită în schema din fig. 5, satisface dezideratul de a lucra bine pe o impedanță mică, de aceea tranzistorul a fost legat în conexiunea baza comună, care prezintă cea mai mică impedanță de intrare.

Analiza funcționării acestui oscilator arată că el poate oscila cu tranzistoare având $\beta \geqslant 10{,}66$, fiind astfel dintre toate schemele, oscilatorul RC care necesită un tranzistor cu valoarea cea mai mică a factorului de amplificare în curent.

Oscilatoarele al căror studiu se poate face ușor și care sînt în același timp cele mai răspîndite sînt cele din figurile 1 și 5. Pentru a trage concluzii valabile privind avantajele unuia față de celălalt, ele au fost realizate experimental, rezultatele fiind expuse în paragraful următor.

3. COMPARAȚIE ÎNTRE OSCILATORUL CU REȚEA DE DEFAZARE ȘI CEL CU REȚEA DUBLU T MODIFICATĂ

În cele ce urmează se prezintă comparativ performanțele unui oscilator RC cu rețea de defazare și ale unui oscilator cu rețea dublu T modificată, ambele realizate cu același tranzistor EFT 353 și alimentate de la aceeași tensiune continuă (13,5 V, corespunzînd la trei baterii de lanternă legate în serie). S-a urmărit obținerea unei frecvențe de oscilație de 50 Hz, cu distorsiuni sub 5%.

Elementele celor două oscilatoare au fost dimensionate pe baza considerațiilor cuprinse în [1, 2, 5], unele elemente reglîndu-se apoi experimental pentru a obține o frecvență în jur de 50 Hz. Frecvența fiind joasă, pentru oscilatorul cu rețea de defazare a fost aleasă schema cu rețea trece-sus, cu trei celule. După cum era de așteptat, s-a constatat experimental că amplitudinea maximă se obține pentru $R' = 0$ (în fig. 1,a), de aceea s-a lucrat cu această valoare.

Schemele oscilatoarelor sînt prezentate în figura 6.

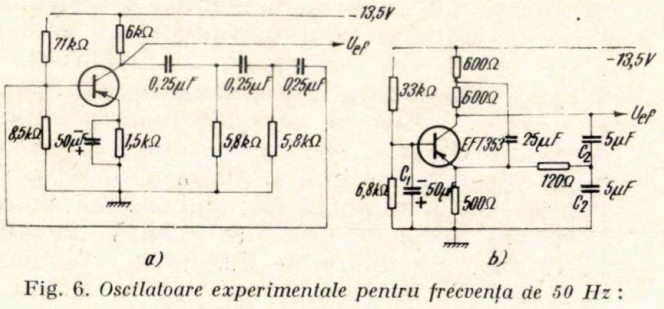


Fig. 6. *Oscilatoare experimentale pentru frecvența de 50 Hz*:
a – cu rețea de defazare; *b* – cu rețea dublu T modificată

Se observă că numărul elementelor de circuit este același, fiecare montaj cuprinzînd un tranzistor, șase rezistențe și patru condensatoare, deci costul lor este practic identic. Ambele scheme au fost proiectate și realizate, astfel încît să funcționeze încă la o scădere cu 26% a tensiunii de alimentare (de la 13,5 la 10 V).

În schema cu rețea dublu T modificată (fig. 6,b), valorile capacităților sînt mai mari și cele ale rezistențelor mai mici decît în schema din figura 6,a, deoarece — conform celor arătate în § 2 — acest oscilator lucrează în conexiune bază comună, deci cu o rezistență de intrare de aproximativ 30 Ω (pentru tranzistorul folosit); iar pentru o funcționare normală (și în același timp asigurată la scăderea tensiunii de alimentare) este suficient ca elementele

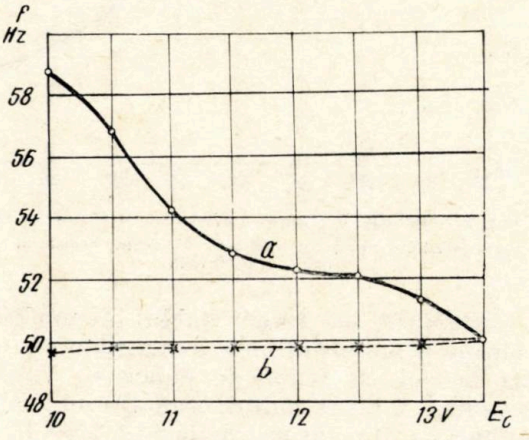


Fig. 7. *Modificarea frecvenței la variația tensiunii de alimentare*:
a – pentru oscilatorul cu rețea de defazare; *b* – pentru oscilatorul cu rețea dublu T modificată

punții să aibă impedanțe de cîteva ori mai mari decît rezistența de intrare. Baza este pusă la masă prin condensatorul C_1 de 50 μF,

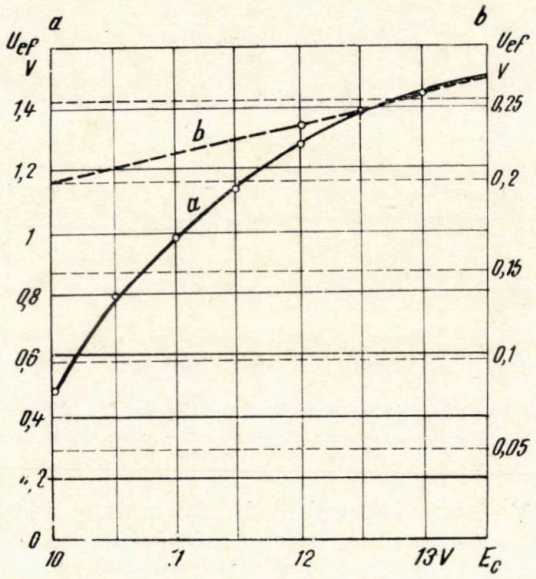


Fig. 8. *Modificarea amplitudinii oscilațiilor la variația tensiunii de alimentare*:
a – pentru oscilatorul cu rețea de defazare; *b* – pentru oscilatorul cu rețea dublu T modificată

care trebuie să fie de cel puțin 10 ori mai mare decît condensatoarele $C_2 = 5$ μF ale punții. Din cauza rezistențelor mai mici folosite din motivele sus-arătate (inclusiv ca rezistențe de sarcină în circuitul emitorului și al colectorului)

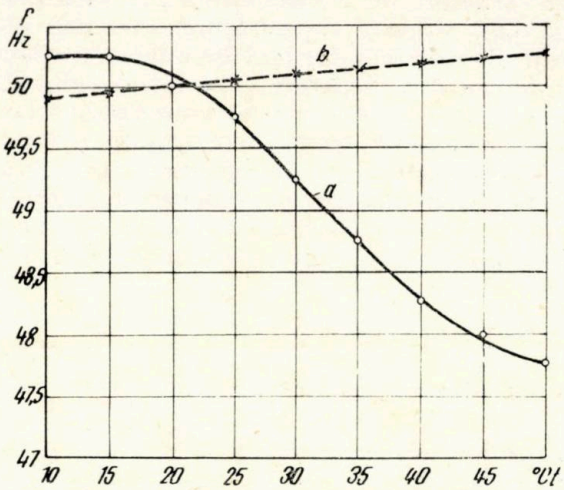


Fig. 9. *Variația frecvenței oscilațiilor cu temperatura*:
a – pentru oscilatorul cu rețea de defazare; *b* – pentru oscilatorul cu rețea dublu *T* modificată

la oscilatorul cu rețea dublu *T* modificată se obține o amplitudine a oscilațiilor mai mică decît la cel cu rețea de defazare. Variațiile frecvenței și amplitudinii oscilațiilor la variația tensiunii de alimentare, de la 13,5 pînă la 10 V (corespunzînd descărcării bateriilor) sînt prezentate în fig. 7, respectiv 8.

Studiul stabilității la variația temperaturii a fost efectuat între 10 și 50°C, rezultatele fiind prezentate în fig. 9 pentru modificarea frecvenței și în fig. 10 pentru modificarea amplitudinii oscilațiilor generate.

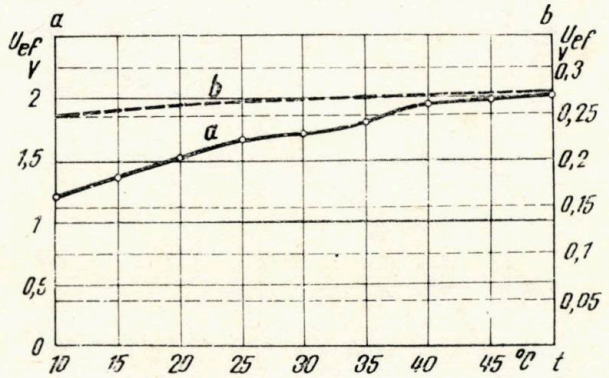


Fig. 10. *Variația amplitudinii oscilațiilor cu temperatura*:
a – pentru oscilatorul cu rețea de defazare; *b* – pentru oscilatorul cu rețea dublu *T* modificată

Variația factorului de distorsiune neliniară cu amplitudinea este arătată în fig. 11 și anume în două variante pentru fiecare montaj:

– pentru o temperatură constantă $t = 20$°C și tensiune de alimentare variabilă între 10 și 13,5 V (curba plină);

– pentru o tensiune de alimentare constantă $E_c = 13{,}5$ V și temperatură variabilă între 10 și 50°C (curba întreruptă).

Din curbele de variație prezentate mai sus, pot fi trase următoarele concluzii:

a) Atît la variația tensiunii de alimentare, cît și la variația temperaturii, oscilatorul cu rețea dublu *T* modificată are o stabilitate de frecvență considerabil mai bună decît cel cu rețea de defazare, deoarece rețeaua dublu *T* are o selectivitate mai bună. Într-adevăr, variația fazei φ cu frecvența *f*, în jurul frecvenței f_0 la care faza devine egală cu zero respectiv cu 180°, este mult mai rapidă la rețeaua dublu *T* decît la rețeaua de defazare în scară, ceea ce conduce la un factor de stabilitate a frecvenței:

$$S_f = \frac{d\varphi}{df/f_0}\bigg|_{f=f_0}$$

mult mai mare [6, 7, 8].

b) De asemenea, amplitudinea oscilațiilor se modifică mai puțin la oscilatorul cu rețea dublu *T* modificată, fie că variază tensiunea de

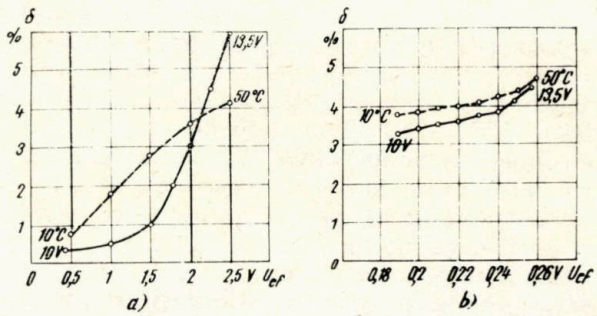


Fig. 11. *Variația factorului de distorsiune neliniară cu amplitudinea*:
a – pentru oscilatorul cu rețea de defazare; *b* – pentru oscilatorul cu rețea dublu *T* modificată

alimentare, fie temperatura. Totuși, și la acest oscilator, tensiunea de ieșire scade cu 22,5% la o scădere a tensiunii de alimentare cu 26% și variază cu 10% pentru o variație a temperaturii de 40°C, deci cu $2{,}5 \cdot 10^{-3}$ °C^{-1}. De multe ori asemenea variații nu pot fi admise și atunci se folosesc oscilatoare cu două bucle de reacție, una conținînd un element neliniar pentru limitarea și stabilizarea amplitudinii sau oscilatoare cu reglare automată a amplitudinii.

c) Pentru condițiile nominale $E_c = 13{,}5$ V și $t = 20$°C, factorul de distorsiune neliniară este aproximativ același pentru cele două montaje; deoarece însă oscilatorul cu rețea de defazare are o amplitudine nominală mai mare, la aceeași tensiune de ieșire (0,26 V eficace), el va avea un factor de distorsiune neliniară mult mai mic decît oscilatorul cu punte dublu *T* modificată.

d) Oscilatorul cu rețea de defazare dă, la același factor de distorsiune neliniară, o ten-

(continuare în pag. 348)

Ing. **Ioan CONSTANTIN**

Discriminatorul de raport cu rezistență de sarcină mare

(Partea I)

1. INTRODUCERE

Se va aborda problema limitării modulației parazite de amplitudine la discriminatorul de raport simetric și nesimetric. După încadrarea teoretică a fenomenului se va trece la analizarea condițiilor optime de lucru pentru cazul randamentelor mari de detecție, respectiv pentru randamente de detecție mici.

În cadrul lucrării se prezintă unele tabele care permit calcularea caracteristicii optime de limitare ce poate fi realizată.

Se va presupune că montajul este astfel conceput încît se poate considera detecția liniară. Diodele utilizate în cadrul discriminatorului de raport vor fi presupuse identice, eventual egalizate ca rezistență directă prin introducerea unor rezistențe suplimentare.

Se vor efectua calculele necesare pentru determinarea expresiei distorsiunilor de armonica a 3-a.

Se vor da exemple de proiectare și se vor discuta rezultatele obținute.

În tratarea ce urmează se va presupune cunoscută teoria discriminatorului de raport așa cum este prezentată în [1], aici aducîndu-se numai completările strict necesare.

2. CONSIDERAȚIUNI PRIVIND FUNCȚIONAREA DISCRIMINATORULUI DE RAPORT CU REZISTENȚĂ DE SARCINĂ MARE

Se va considera schema discrimatorului de raport simetric din fig. 1. Introducem notațiile [1] de mai jos :

$C_1 - C_2$ — capacitățile din primar și secundar ;

L_1, L_2 — inductivitățile din primar și secundar ;

L_3 — inductivitatea bobinei terțiare ;

$n = \sqrt{\frac{L_3}{L_1}}$ — raportul de transformare corespunzător bobinei terțiare ;

U_1, U_2 — tensiunile de înaltă frecvență la bornele circuitelor primar, respectiv secundar ;

U_3 — tensiunea de înaltă frecvență la bornele bobinei terțiare ;

U_I, U_{II} — tensiunile de înaltă frecvență la intrarea grupurilor detectoare ;

Q_1, Q_2 — factorii de calitate ai circuitelor primar, respectiv secundar ;

Q_{1L}, Q_{2L} — factorii de calitate ai circuitelor primar, respectiv secundar datorați pierderilor în bobină ;

Q_{1R}, Q_{2R} — factorii de calitate ai circuitelor primar, respectiv secundar datorați în exclusivitate rezistențelor fizice existente la bornele circuitelor respective (R_i în paralel cu R_1 pentru primar și R_2 pentru secundar) ;

β — dezacordul normalizat pentru circuitul primar și secundar ;

f_0 — frecvența de acord sincron a celor două circuite ;

$x_1 = \beta Q_1$; $x_2 = \beta Q_2$ — variabile normate pentru circuitul primar respectiv secundar ;

k — coeficientul de cuplaj între bobinele L_1 și L_2 ;

$g = k\sqrt{Q_1 Q_2}$ — indicele de cuplaj ;

$h = \frac{k}{n}\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}Q_2$ — indice de calcul ;

B_1, B_2 — benzile la 3 dB pentru circuitul primar, respectiv secundar ;

η_0 — randamentul detectoarelor, presupus egal, în condițiile funcționării la nivel normal ;

U_{s0} — tensiunea de semnal la funcționarea normală ;

I_{10}, I_{20} — curenții medii prin diodele Δ_1 și Δ_2 ;

e_3 — tensiunea rezultată la ieșire ;

f_v — partea variabilă a frecvenței instantanee ;

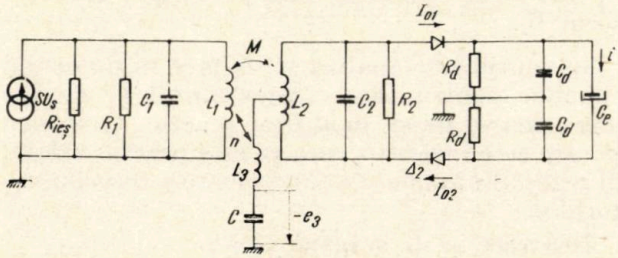


Fig. 1

θ_1, θ_2 — unghiurile de tăiere pentru curenții care parcurg diodele ;

R_i — rezistența internă în conducție pentru diodele presupuse identice ;

E_1, E_2 — tensiunile rezultate pe grupurile de detecție.

Se pot scrie relațiile cunoscute [1]:

$$\cos\theta_1 = \frac{E_1 + e_3}{U_I}; \quad \cos\theta_2 = \frac{E_2 - e_3}{U_{II}}; \qquad (1)$$

$$I_{10} = \frac{U_I}{\pi R_i}(\sin\theta_1 - \theta_1\cos\theta_1);$$

$$I_{20} = \frac{U_{II}}{\pi R_i}(\sin\theta_2 - \theta_2\cos\theta_2).$$

Presupunînd funcționarea pe frecvența de acord, în lipsa modulației, componentele medii ale curenților trebuie să fie egale, deoarece calea de curent continuu are o porțiune comună. Deoarece montajul este considerat acordat corect, rezultă:

$$I_0 = I_{10} = I_{20}; \; I_{10} = U_{II0}, \qquad (2)$$

de unde:

$$\theta_1 = \theta_2 = \theta_0. \qquad (3)$$

Deoarece în această situație:

$$E_1 = I_{10} R_d; \; E_2 = I_{20} R_d; \qquad (4)$$

rezultă:

$$E_1 = E_2 = E_0; \; e_3 = 0. \qquad (5)$$

La o variație a frecvenței aplicate la intrare se produce mai întîi o dezechilibrare a curenților I_{10} și I_{20}, ceea ce are ca efect încărcarea condensatorului C la tensiunea e_3. Pentru ca regimul tranzitoriu să fie de scurtă durată în comparație cu cea mai mică perioadă a frecvenței de modulație, capacitatea C se alege de valori mici ($C<1$ nF). O dată acest regim tranzitoriu încheiat, ecuațiile care descriu sistemul sînt (1) și:

$$I'_{10} = \frac{E_1}{R_d} + i; \; I'_{20} = \frac{E_2}{R_d} + i, \qquad (6)$$

în care i este curentul care parcurge condensatorul C_e.

În continuare analiza se va face în domeniul timpilor pentru care condensatorul C_e de valoare mare nu-și modifică practic tensiunea la care este încărcat, ceea ce este practic valabil în regimul dinamic de funcționare a discriminatorului.

Deoarece și de această dată:

$$I'_{10} = I'_{20} \qquad (7)$$

înseamnă că:

$$E_1 = E_2 = E_0. \qquad (8)$$

Notînd:

$$I'_{10} = I'_{20} = I_0(1 + \alpha), \qquad (9)$$

se pot scrie ecuațiile de funcționare în acest interval de timp:

$$\frac{\sin\theta_0 - \theta_0\cos\theta_0}{\sin\theta_1 - \theta_1\cos\theta_1} = \frac{1 + \frac{\Delta U_{I0}}{U_{I0}}}{1 + \alpha};$$

$$\frac{\sin\theta_0 \quad \theta_0\cos\theta_0}{\sin\theta_2 - \theta_2\cos\theta_2} = \frac{1 - \frac{\Delta U_{I0}}{U_{I0}}}{1 + \alpha};$$

$$\cos\theta_1 = \cos\theta_0 \frac{1 + \frac{e_3}{U_{I0}\cos\theta_0}}{1 + \frac{\Delta U_0}{U_0}};$$

$$\cos\theta_2 = \cos\theta_0 \frac{1 - \frac{e_3}{U_I\cos\theta_0}}{1 - \frac{\Delta U_{I0}}{U_{I0}}}, \qquad (10)$$

în care s-a presupus:

$$U_I = U_{I0} + \Delta U_{I0}; \; U_{II} = U_{I0} - \Delta U_{I0}, \qquad (11)$$

adică distorsiunile datorate circuitelor liniare pot fi neglijate.

Se constată că sistemul de ecuații (10) determină pentru o valoare $\frac{\Delta U_{I0}}{U_{I0}}$ datorită modificării frecvenței instantanee, tensiunea rezultată e_3 dacă se precizează regimul corespunzător pentru funcționarea pe frecvența de acord.

Pentru a putea fi abordată problema limitării, va trebui să se determine mai întîi expresia tensiunii e_3 rezultate la o deviație de frecvență dată. Se va proceda la acest calcul în condițiile unei deviații de frecvență mici, ceea ce asigură valabilitatea relațiilor (11) și posibilitatea unor dezvoltări în serie necesare obținerii unei expresii ușor de interpretat.

Din relațiile (1), ținînd seama de (8), rezultă:

$$e_3 = \frac{U_I\cos\theta_1 - U_{II}\cos\theta_2}{2}. \qquad (12)$$

Ținînd seama de primele ecuații (10), relația (12) devine:

$$e_3 = \frac{U_{I0}(1 + \alpha)}{2}\cos\theta_0\left[\frac{\mathrm{tg}\,\theta_0 - \theta_0}{\mathrm{tg}\,\theta_1 - \theta_1} - \frac{\mathrm{tg}\,\theta_0 - \theta_0}{\mathrm{tg}\,\theta_2 - \theta_2}\right]. \qquad (13)$$

Relația (13) arată că modificarea unghiurilor de tăiere prin cele două diode este esențială pentru explicarea funcționării montajului.

Expresia (13) poate fi pusă, ţinînd seama de relaţiile (10), şi sub forma :

$$e_3 = \varphi(\theta_0, \theta_1, \theta_2)\frac{U_I - U_{II}}{2}\cos\theta_0, \quad (14)$$

unde :

$$\varphi(\theta_0, \theta_1, \theta_2) = \frac{\frac{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0}{\operatorname{tg}\theta_1 - \theta_1} - \frac{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0}{\operatorname{tg}\theta_2 - \theta_2}}{\frac{\sin\theta_0 - \theta_0\cos\theta_0}{\sin\theta_1 - \theta_1\cos\theta_1} - \frac{\sin\theta_0 - \theta_0\cos\theta_0}{\sin\theta_2 - \theta_2\cos\theta_2}} \cdot (14')$$

Se va considera în continuare funcţionarea la o deviaţie mică de frecvenţă pentru care :

$$\theta_1 = \theta_0 + \Delta\theta_1; \quad \theta_2 = \theta_0 + \Delta\theta_2. \quad (15)$$

Se poate deduce :

$$\frac{\sin\theta_1 - \theta_1\cos\theta_1}{\sin\theta_0 - \theta_0\cos\theta_0} = 1 + \Delta\theta_1\frac{\theta_0\operatorname{tg}\theta_0}{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0} + \frac{\Delta\theta_1^2}{2}\frac{\operatorname{tg}\theta_0 + \theta_0}{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0}, \quad (16)$$

unde dezvoltarea este limitată, deoarece se presupune $\Delta\theta_1$ suficient de mic.

În acelaşi mod se obţine :

$$\frac{\operatorname{tg}\theta_1 - \theta_1}{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0} = 1 + \Delta\theta_1\frac{\operatorname{tg}^2\theta_0}{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0} + \Delta\theta_1^2\frac{\operatorname{tg}\theta_0(1 + 2\operatorname{tg}^2\theta_0)}{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0}. \quad (16')$$

Funcţia $\varphi(\theta_0, \theta_1, \theta_2)$ necesită dezvoltările de mai jos, care se obţin din (16) şi (16') :

$$\frac{\sin\theta_0 - \theta_0\cos\theta_0}{\sin\theta_1 - \theta_1\cos\theta_1} = 1 - \Delta\theta_1\frac{\theta_0\operatorname{tg}\theta_0}{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0} - \frac{\Delta\theta_1^2}{2}\frac{\operatorname{tg}^2\theta_0 - \theta_0^2\operatorname{tg}^2\theta_0 - \theta_0^2}{(\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0)^2}, \quad (17)$$

$$\frac{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0}{\operatorname{tg}\theta_1 - \theta_1} = 1 - \Delta\theta_1\frac{\operatorname{tg}^2\theta_0}{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0} - \Delta\theta_1^2\frac{\operatorname{tg}^2\theta_0 - \theta_0\operatorname{tg}\theta_0 + \operatorname{tg}^4\theta_0 - 2\theta_0\operatorname{tg}^3\theta_0}{(\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0)^2}.$$

Neglijînd pătratul variaţiei unghiurilor de tăiere, se obţine :

$$\varphi(\theta_0) = \frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}. \quad (18)$$

Prezenţa termenilor de rang superior arată existenţa distorsiunilor.

Rezultă, pentru deviaţii mici de frecvenţă :

$$e_3 = \frac{U_I - U_{II}}{2}\frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}\cos\theta_0, \quad (19)$$

expresie din care se determină exact panta în origine a curbei în S a discriminatorului.

În cazul discriminatorului nesimetric schema este cea din fig. 2.

În condiţiile aplicării unui curent pe frecvenţa de acord, nemodulat, condensatorul C este încărcat la tensiunea e_{30}. Notînd cu $2E_0$ tensiunea la bornele condensatorului electrolitic C_e, se pot scrie ecuaţiile :

$$\cos\theta_1 = \frac{2E_0 - e_{30}}{U_0}; \cos\theta_2 = \frac{e_{30}}{U_0}, \quad (20)$$

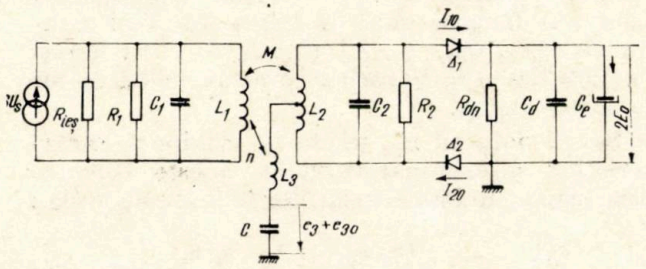


Fig. 2

$$I_{10} = \frac{U_0}{\pi R_i}(\sin\theta_1 - \theta_1\cos\theta_1);$$

$$I_{20} = \frac{U_0}{\pi R_i}(\sin\theta_2 - \theta_2\cos\theta_2),$$

în care s-a ţinut seama că $U_{I0} = U_{II0} = U_0$.

Deoarece trebuie ca :

$$I_{10} = I_{20} = I_0, \quad (21)$$

rezultă :

$$\theta_1 = \theta_2 = \theta_0 \quad (22)$$

şi deci :

$$e_{30} = E_0. \quad (23)$$

La o deviaţie de frecvenţă, după stabilirea tensiunii e_3, în timpul cînd condensatorul C_e nu-şi modifică tensiunea la borne, se pot scrie relaţiile :

$$\cos\theta_1 = \frac{E_0 + e_3}{U_I}; \cos\theta_2 = \frac{E_0 - e_3}{U_{II}}, \quad (24)$$

$$I_{10} = \frac{U_I}{\pi R_i}(\sin\theta_1 - \theta_1\cos\theta_1);$$

$$I_{20} = \frac{U_{II}}{\pi R_i}(\sin\theta_2 - \theta_2\cos\theta_2),$$

$$I_{10} = I_{20} = \frac{2E_0}{R_{dn}} + i.$$

Comparînd aceste relaţii cu (1), (6), (7) de la discriminatorul simetric, rezultă pentru $R_{dn} = R_d$, identitatea lor.

3. EFECTUL DE LIMITARE

Utilizînd relaţiile cunoscute de la circuitele cuplate şi ţinînd seama de relaţia (19) se pot determina :

$$U_{I0} = n\ SU_{s0}\ Q_{10}\ \omega_0 L_1 \frac{\sqrt{1+h_0^2/4}}{1+g_0^2};$$

$$e_3/f_v = nSU_{s0}Q_{10}\omega_0 L_1 \frac{Q_{20}\ h_0}{f_0(1+g_0^2)\sqrt{1+\frac{h_0^2}{4}}} \frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}\cos\theta_0 \quad (25)$$

valabile pentru nivelul normal U_{s0} aplicat, pentru o deviaţie mică de frecvenţă. Toţi parametrii : Q_{10}, Q_{20}, g_0, h_0, U_{I0}, θ_0 au fost notaţi cu indicele zero pentru a preciza valoarea lor la acest regim.

Se va nota cu S_{d0} panta în origine a caracteristicii discriminatorului în aceste condiţii, care prin combinarea relaţiilor (25) are expresia :

$$S_{d0} = \left.\frac{e_3}{f_v}\right|_0 = U_{I0}\frac{Q_{20}\,h_0}{1+h_0^2/4}\cdot\frac{1}{f_0}\cdot\frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}\cos\theta_0. \quad (26)$$

În cazul în care nivelul la intrare devine U_s, noii parametri vor fi : Q_1, Q_2, g, h, U_I, θ_0' şi deci :

$$S_d = U_I\frac{Q_2\ h}{1+h^2/4}\cdot\frac{1}{f_0}\cdot\frac{\operatorname{tg}\theta_0'}{\theta_0'}\cdot\cos\theta_0'. \quad (27)$$

Avînd în vedere că :

$$h = \frac{k}{n}\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}\,Q_2\,;\ U_I = U_{I0} + \Delta U_I, \quad (28)$$

rezultă :

$$\frac{S_d}{S_{d0}} = \frac{\dfrac{\operatorname{tg}\theta_0'}{\theta_0'}\cos\theta_0'}{\dfrac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}\cos\theta_0}\cdot$$

$$\cdot\left(1+\frac{\Delta U_I}{U_{I0}}\right)\frac{1}{1+\dfrac{(Q_{20}/Q_2)^2-1}{1+h_0^2/4}}. \quad (29)$$

Pe de altă parte, deoarece tensiunea la bornele condensatorului C_e nu se modifică, înseamnă că :

$$\cos\theta_0' = \frac{E_0}{U_{I0}+\Delta U_I} = \cos\theta_0\frac{1}{1+\dfrac{\Delta U_I}{U_{I0}}}, \quad (30)$$

de care ţinînd seama în (29) se obţine :

$$\frac{S_d}{S_{d0}} = \frac{\dfrac{\operatorname{tg}\theta_0'}{\theta_0'}}{\dfrac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}}\cdot\frac{1}{1+\dfrac{(Q_{20}/Q_2)^2-1}{1+h_0^2/4}}. \quad (31)$$

Dacă funcţionarea limitării este bună, expresia (31) capătă forma aproximativă :

$$\frac{S_d}{S_{d0}} \approx \frac{\theta_0}{\theta_0'}\frac{\operatorname{tg}\theta_0'}{\operatorname{tg}\theta_0}\left[1-\frac{\left(\dfrac{Q_{20}}{Q_2}\right)^2-1}{1+h_0^2/4}\right]. \quad (32)$$

Modificările parametrilor montajului se datorează amortizărilor introduse de detectoare şi deci factorilor de calitate pentru circuitele primar şi secundar. Sînt cunoscute relaţiile [1] :

$$\frac{1}{Q_1} = \frac{1}{Q_{1L}} + \frac{1}{Q_{1R}} + 4\ n^2\ \frac{\omega_0 L_2}{R_{e20}}\frac{L_1}{L_2}\cdot\frac{R_{e20}}{R_{e2}}, \quad (33)$$

$$\frac{1}{Q_2} = \frac{1}{Q_{2L}} + \frac{1}{Q_{2R}} + \frac{\omega_0 L_2}{R_{e20}}\frac{R_{e20}}{R_{e2}},$$

în care R_{20} este rezistenţa de amortizare a secundarului datorată grupurilor detectoare la nivelul normal de intrare U_{s0}, iar R_{e2} este rezistenţa corespunzătoare situaţiei cînd tensiunea de intrare a suferit o variaţie ajungînd U_s.

Introducînd notaţiile :

$$\frac{1}{Q_{1g}} = \frac{1}{Q_{1L}} + \frac{1}{Q_{1R}};\ \frac{1}{Q_{2g}} = \frac{1}{Q_{2L}} + \frac{1}{Q_{2R}},$$

$$\frac{\omega_0 L_2}{R_{e20}} = v;\ \frac{L_1}{L_2} = m;\ \frac{Q_{1g}}{Q_{2g}} = r, \quad (34)$$

relaţiile (33) devin :

$$\frac{1}{Q_1} = \frac{1}{Q_{1g}} + \frac{4\,n^2\,rvm}{Q_{1g}}\frac{R_{e20}}{R_{e2}};$$

$$\frac{1}{Q_2} = \frac{1}{Q_{2g}} + \frac{v}{Q_{2g}}\cdot\frac{R_{e20}}{R_{e2}}. \quad (35)$$

Se observă, pentru U_{s0}, din relaţiile (35) :

$$\frac{1}{Q_{10}} = \frac{1+4\,n^2vrm}{Q_{1g}};\ \frac{1}{Q_{20}} = \frac{1+v}{Q_{2g}} \quad (36)$$

şi notînd :

$$w = 4\ n^2\ r\ m, \quad (37)$$

relaţiile (35) devin :

$$\frac{Q_{10}}{Q_1} = \frac{1+v\,w\dfrac{R_{e20}}{R_{e2}}}{1+v\,w},$$

$$\frac{Q_{20}}{Q_2} = \frac{1+v\dfrac{R_{e20}}{R_{e2}}}{1+v}. \quad (38)$$

Pe de altă parte, se poate arăta că :

$$\frac{R_{e20}}{R_{e2}} = \frac{\theta_0' - \sin\theta_0'\cos\theta_0'}{\theta_0 - \sin\theta_0\cos\theta_0} = f\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right) \quad (39)$$

şi deci :

$$\frac{Q_{20}}{Q_2} = \frac{1+v\,f\,(\theta_0,\ \theta_0'/\theta_0)}{1+v}. \quad (40)$$

În cazul randamentelor mari de detecție [1]:

$$f\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right) = \left(\frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)^3; \eta_0 = \cos\theta_0 > 0{,}85. \quad (41)$$

Pentru calculul caracteristicii de limitare, apare necesară determinarea pentru diferite unghiuri θ_0 (parametru), a variației cu raportul $\frac{\theta_0'}{\theta_0}$ a funcțiilor:

$$A\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right) = \frac{\theta_0'}{\theta_0}\frac{\operatorname{tg}\theta_0'}{\operatorname{tg}\theta_0};$$

$$B\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right) = \left[\frac{1 + v\, f\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)}{1+v}\right]^2 - 1. \quad (42)$$

Cu aceste notații relația (31) devine:

$$\frac{S_d}{S_{d0}} = \frac{A\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)}{1 + \frac{B\,(\theta_0,\ \theta_0'/\theta_0)}{1 + h_0^2/4}}. \quad (31')$$

Calculul a fost efectuat pentru randamente mari de detecție folosind relația aproximativă (41) iar rezultatele sînt prezentate pentru $B\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$ și $\frac{Q_{20}}{Q_2}$ în tabela 1, pentru trei valori ale parametrului v.

În tabela 2 pentru două valori ale randamentului de detecție, de această dată mici, au fost reprezentate aceleași mărimi.

Funcția $A\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$ este reprezentată în tabela 3 pentru trei valori de randament de detecție, considerat mare și pentru cazurile anterioare de randamente de detecție mici.

Din analiza tabelelor de mai sus, rezultă posibilitatea determinării parametrului h_0 astfel încît la un randament de detecție ales să se realizeze pentru S_d/S_{d0} o variație minimă cînd θ_0'/θ_0 variază între anumite limite.

Este evident că variația raportului θ_0'/θ_0 este corelată cu variația tensiunii de intrare U_s. În cele ce urmează se va analiza această dependență.

Conform relației (30) se poate scrie:

$$1 + \frac{\Delta U_I}{U_{I0}} = \frac{\cos\theta_0}{\cos\theta_0'}, \quad (43)$$

sau:

$$\frac{\Delta U_I}{U_{I0}} = \frac{\cos\theta_0}{\cos\theta_0'} - 1 = C\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right). \quad (44)$$

În tabela 4 este reprezentată funcția $C\ (\theta_0, \theta_0'/\theta_0)$ pentru cazurile analizate anterior.

Pe de altă parte, din relația (25) se deduce:

$$1 + \frac{\Delta U_I}{U_{I0}} = \left(1 + \frac{\Delta U_S}{U_{S0}}\right)\frac{Q_1}{Q_{10}}\frac{\sqrt{1 + \frac{h_0^2}{4}\left(\frac{Q_2}{Q_{20}}\right)^2}}{\sqrt{1 + \frac{h_0^2}{4}}} \cdot \frac{1 + g_0^2}{1 + g_0^2\,\frac{Q_1 Q_2}{Q_{10}Q_{20}}}. \quad (45)$$

Este de dorit ca o modificare mică a raportului θ_0'/θ_0 față de unitate să conducă la o variație însemnată pentru $\Delta U_s/U_{s0}$ care satis-

Tabela 1

Valorile funcțiilor $\frac{Q_{20}}{Q_2}$ și $B\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$ la randamente mari de detecție (valabil pentru $\cos\theta_0 > 0{,}85$)

$\frac{\theta_0'}{\theta_0}$		0,8	0,85	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,15
$\frac{Q_{20}}{Q_0}$	$v = 1$	0,76	0,81	0,86	0,93	1	1,07	1,16	1,25
	$v = 2$	0,68	0,75	0,82	0,91	1	1,10	1,18	1,33
	$v = 3$	0,64	0,72	0,80	0,90	1	1,11	1,24	1,38
$B\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$	$v = 1$	−0,43	−0,35	−0,26	−0,14	0	0,15	0,34	0,55
	$v = 2$	−0,54	−0,44	−0,33	−0,18	0	0,21	0,39	0,76
	$v = 3$	−0,59	−0,48	−0,36	−0,19	0	0,23	0,54	0,9

Tabela 2

Valorile funcțiilor $\frac{Q_{20}}{Q_2}$ și $B\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$ la randamente mici de detecție

	$\frac{\theta_0'}{\theta_0}$		0,80	0,85	0,90	0,95	1	1,05	1,10	1,15	1,20
$\eta_0 = 0,7$	$\frac{Q_{20}}{Q_2}$	$v = 1$	0,78	0,819	0,87	0,935	1	1,068	1,145	1,234	1,3
		$v = 2$	0,70	0,759	0,83	0,91	1	1,091	1,193	1,31	1,6
		$v = 3$	0,66	0,729	0,805	0,902	1	1,102	1,22	1,364	1,45
	$B\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$	$v = 1$	−0,39	−0,335	−0,25	−0,13	0	0,14	0,32	0,52	0,69
		$v = 2$	−0,51	−0,43	−0,32	−0,18	0	0,19	0,42	0,71	1,55
		$v = 3$	−0,565	−0,47	−0,36	−0,19	0	0,21	0,49	0,86	1,70
$\eta_0 = 0,5$	$\frac{Q_{20}}{Q_2}$	$v = 1$	0,771	0,827	0,88	0,95	1	1,065	1,132	1,205	1,285
		$v = 2$	0,695	0,770	0,84	0,93	1	1,09	1,18	1,27	1,38
		$v = 3$	0,655	0,74	0,82	0,92	1	1,10	1,20	1,33	1,45
	$B\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$	$v = 1$	−0,41	−0,32	−0,23	−0,11	0	0,13	0,28	0,45	0,65
		$v = 2$	−0,52	−0,41	−0,30	−0,12	0	0,19	0,39	0,6	0,9
		$v = 3$	−0,57	−0,45	−0,33	−0,16	0	0,20	0,43	0,76	1,05

Tabela 3

Valorile funcției $A\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$

η_0	θ_0 \ $\frac{\theta_0'}{\theta_0}$	0,8	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20
0,95	18,2°	1	1	1	1	1	1,022	1,025	1,03	1,04
0,9	25,8°	0,975	0,98	0,988	0,99	1	1,022	1,025	1,03	1,04
0,85	31,8°	0,96	0,97	0,98	0,99	1	1,02	1,03	1,04	1,06
0,707	45°	0,905	0,925	0,95	0,975	1	1,03	1,065	1,11	1,15
0,50	60°	0,8	0,835	0,88	0,94	1	1,08	1,18	1,31	1,48

Tabela 4

Valorile funcției $C\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$

η_{I0}	θ_0 \ $\frac{\theta_0'}{\theta_0}$	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,10
0,95	18,2°	−0,13	−0,10	−0,08	−0,04	0	0,05	0,114	0,16	–
0,90	25,8°	−0,15	−0,11	−0,09	−0,04	0	0,05	0,115	0,185	–
0,85	31,8°	−0,165	−0,13	−0,10	−0,05	0	0,06	0,14	0,21	–
0,707	45°	−0,128	−0,10	−0,07	−0,04	0	0,04	0,085	0,145	0,2
0,50	60°	−0,254	−0,208	−0,15	−0,085	0	0,10	0,23	0,40	0,62

face relația (45). Deoarece din relația (45) rezultă :

$$1+\frac{\Delta U_s}{U_{s0}}=\left(1+\frac{\Delta U_1}{U_{10}}\right)\frac{Q_{10}}{Q_1}\cdot\frac{\sqrt{1+h_0^2/4}}{\sqrt{1+\frac{h_0^2}{4}\left(\frac{Q_2}{Q_{20}}\right)^2}}\cdot \frac{1+g_0^2\frac{Q_1}{Q_{10}}\frac{Q_2}{Q_{20}}}{1+g_0^2}; \quad (46)$$

înseamnă că deziderатul propus se realizează dacă pentru o variație într-un sens față de unitate a raportului $\frac{\theta_0'}{\theta_0}$ se produce o variație în același sens înseamnată pentru $\frac{U_{I0}+\Delta U_I}{U_{I0}}$ și pentru factorul din dreapta expresiei (46).

Să observăm mai întîi că din relațiile (35), (38) rezultă :

$$\frac{Q_{10}}{Q_1}=\frac{1-w+w\left(1+v\right)\frac{Q_{20}}{Q_2}}{1+v\,w} \quad (47)$$

și notînd :

$$\frac{Q_2}{Q_{20}}=x\left(\theta_0,\frac{\theta_0'}{\theta_0}\right), \quad (48)$$

relația (46) devine :

$$1+\frac{\Delta U_s}{U_{s0}}=\left(1+\frac{\Delta U_I}{U_{I0}}\right)\frac{\sqrt{1+h_0^2/4}}{\sqrt{1+\frac{h_0^2}{4}x^2}}\cdot\frac{1-w+w(1+v)^1/x}{1+v\,w}+g_0^2x}{1+g_0^2}. \quad (49)$$

Considerînd funcția :

$$D(x)=\frac{\sqrt{1+\frac{h_0^2}{4}}}{\sqrt{1+\frac{h_0^2}{4}x^2}}\cdot\frac{1-w+w(1+v)1/x}{1+w\cdot v}+g_0^2x}{1+g_0^2}; \quad (50)$$

aceasta se caracterizează prin $D\,(1)=1$. Pentru a determina condițiile cele mai bune de lucru, calculăm panta funcției (50) în punctul $x=1$:

$$D'(1)=\frac{-h_0^2}{4+h_0^2}-\frac{w\,(1+v)}{1+w\,v}\frac{1}{1+g_0^2}+\frac{g_0^2}{1+g_0^2}. \quad (51)$$

Pentru variații mai mici ale variabilei în jurul unității, rezultă :

$$1+\frac{\Delta U_s}{U_{s0}}=\left(1+\frac{\Delta U_I}{U_{I0}}\right)[1-D'(1)(1-x)]. \quad (52)$$

Se observă că este indicat ca $D'(1)$ să fie negativ și mare în valoare absolută. Acest fapt se realizează pentru h_0 mare și g_0 mic. În același timp este indicat regimul de funcționare, care conduce la variații pronunțate ale lui x în raport cu $\frac{\theta_0'}{\theta_0}$.

Adoptînd funcționarea astfel încît :

$$h_0\geqslant 4\,;\; g_0\leqslant 0{,}5 \quad (53)$$

se poate considera :

$$D'(1)\approx -0{,}8. \quad (54)$$

Pentru $\frac{\Delta U_s}{U_{s0}}=\pm 30\,\%$, presupunînd $\frac{\Delta U_I}{U_{I0}}=\pm 10\,\%$ se pot determina valorile necesare pentru x din relația (52) :

$$x\left(\frac{\Delta U_s}{U_{s0}}=+\,30\,\%\right)\approx 0{,}77\,;$$
$$x\left(\frac{\Delta U_s}{U_{s0}}=-\,30\,\%\right)\approx 1{,}27. \quad (55)$$

Cunoscînd x_1 și x_2 se poate determina din tabelele 1 și 2 variația necesară pentru $\frac{\theta_0'}{\theta_0}$, respectiv plaja în care este necesară asigurarea limitării în condițiile unui grad de modulație în amplitudine pînă la 30%. Valorile deduse (55) arată că domeniul ales pentru variația raportului $\frac{\theta_0'}{\theta_0}$ cînd s-au determinat tabelele anterioare este suficient.

Din considerentele de mai sus se determină pentru randamentul de detecție ales valoarea necesară pentru h_0 astfel încît expresia (31') să se mențină cît mai apropiată de unitate. Cu valorile din tabele și utilizînd relațiile (32) și (49) se poate determina exact caracteristica de limitare în condițiile concrete alese.

Din analiza tabelelor 1 și 3 se poate constata că dacă în raport cu parametrii calculați pentru regimul normal de funcționare se produc modificări, caracteristica de limitare se schimbă după cum urmează :

— creșterea parametrului h_0 conduce la sublimitare iar scăderea sa la supralimitare ;

— scăderea unghiului de detecție normal, deci a randamentului de detecție, conduce la sublimitare.

În sfîrșit, se constată că funcționarea la randamente de detecție mari favorizează supralimitarea sau necesită valori mari pentru h_0. Creșterea lui h_0 în condițiile în care g_0 se menține mic se poate face scăzînd raportul de transformare n, ceea ce are ca efect scăderea pantei discriminatorului (26).

În continuare (revista Telecomunicații nr. 9/1970) se va aborda problema reglajului caracteristicii de limitare prin rezistențe de evitarea supralimitării și se vor determina distorsiunile de ordinul trei. Se va studia discriminatorul de raport cu sarcină mică și se vor indica metode generale de proiectare a discriminatoarelor cu exemplificări.

BIBLIOGRAFIE

[1] CARTIANU GH., *Modulation de frequence*, Dunod Paris, 1968, p. 633—647.

[2] PATRAȘ, N. *Studiul detectorului de raport*, lucrare de dizertație, 1958.

[3] NICOLESCU, V., VLĂDESCU, A. *Aparate de radiorecepție*, vol. I, Editura tehnică, București, 1958, p. 202.

Studiu comparativ, teoretic și experimental, al oscilatoarelor RC cu un tranzistor

(urmare din pag. 340)

siune de ieșire de aproximativ 8 ori mai mare (2 V față de 0,26 V).

Prin urmare, oscilatorul cu rețea dublu T modificată are o stabilitate de amplitudine și mai ales de frecvență mult mai bună, ceea ce face ca această schemă să fie de preferat în majoritatea aplicațiilor, față de oscilatorul cu rețea de defazare, cu toate că ultimul dă o tensiune de ieșire apreciabil mai mare la același factor de distorsiune neliniară. În unele cazuri, valorile mari ale condensatoarelor în schema din fig. 6,*b* pot constitui în practică un dezavantaj suplimentar, dar în ansamblu oscilatorul cu rețea dublu T modificată are indici superiori.

BIBLIOGRAFIE

[1] TĂNĂSESCU, T. (Colectiv). *Circuite cu tranzistoare*, Editura tehnică, București, 1961.

[2] PIRINGER, R. *Oscilatoare armonice*. Cap. 3 din volumul Circuite cu tranzistoare în industrie. Proiectare. Scheme. Editura tehnică, București, 1963.

[3] BONDARENKO, V. G. *Odnokaskadnaia RC-ghenerator s mostovim fazovrașciatelem*, Elektrosviaz, 16 (1962), nr. 9, pag. 14—25.

[4] FRANCINI, G. *Oscilatore a rezistenza e capacilà con transistore*, Alta Frequenza, 25 (1956), nr. 3—4, pag. 198—210.

[5] EMMS, E. T. *A Novel Single Transistor RC Oscillator* Electronic Engineering, 32 (1960), nr. 390, pag. 506—508.

[6] TEODORCIC, K. T. *Avtokolebatelnie sistemî*, Gostehizdat, Moskva, 1948.

[7] MEHTA, V. B. *Comparison of RC networks for frequency stability in oscillators*, Proc. I.E.E., 112 (1965), nr. 2, pag. 296—300.

[8] RABBEN, H. *RC- und LC-Resonanzfilter und ihre Anwendung in selektiven Verstärkern*, Elektronische Rundschau, 2 (1957); nr. 9, pag. 265—268; nr. 10, pag. 314—318.

Ing. Dan NEGOESCU

Elementul de selecție de linie în CTA Pentacross—1 000*)

1. INTRODUCERE

Scopul prezentului articol este de a sistematiza diferitele cazuri ce pot apărea în proiectarea CTA Pentacross 1 000 fabricate la noi în țară la Uzina Electromagnetica.

2. ELEMENTUL DE SELECȚIE DE LINIE

2.1. Descrierea generală a elementului de selecție de linie (ESL)

Elementul de selecție de linie nu intervine decît în CTA urbane deservind traficul de plecare și de sosire a 1 040 de linii de abonat din care 40 sînt nenumerotate.

ESL este compus din secțiuni secundare (selectoare terminale) și secțiuni primare (căutătoare de apel CA, selectoare de într-ajutorare SE și selectoare de „50" SC).

Sistemul Pentacross este realizat astfel constructiv (un cadru cu selectoare terminale poate fi echipat cu maximum 16 selectoare) încît traficul maxim ce poate fi deservit pe linie de abonat este de 0,15 Er (trafic de plecare T_{pl}, plus trafic de sosire T_s).

La o creștere a traficului pe linie de abonat pentru asigurarea funcționării normale a CTA este necesar ca ESL să se echipeze cu mai puțin de 1 000 linii cît este capacitatea sa normală așa cum rezultă din tabela 1.

Traficul telefonic pe linie de abonat în ora de trafic forte (Y) este egal cu produsul dintre durata convorbirii (t) și numărul apelurilor specifice (n)

$$Y = tn \quad \cdot \qquad (1)$$

Din relația (1) se observă că în cazul unui trafic mediu considerat constant, numărul apelurilor specifice este invers proporțional cu durata convorbirii, adică la același trafic pe linie de abonat, la creșterea duratei de convorbire, va scădea numărul apelurilor specifice. Aceasta duce la următoarele rezultate:

a) creșterea duratei de convorbire sau a numărului de apeluri specifice duce la creșterea numărului de organe de comutație;

b) iar scăderea numărului apelurilor specifice duce la scăderea angajării organelor comune de control.

Unitățile de trafic folosite pentru traficul telefonic la noi în țară sînt:

a) erlangul Er = 60 min,

*) Sistemul de CTA Pentacross 1 000 este fabricat la Uzina Electromagnetica-București sub licență a sistemului Pentaconta 1 000 B al firmei Bell Telephone – Belgia

Tabela 1

Tipul	Trafic mediu pe linie $Tp + Ts$			Numărul mediu de apeluri $N_{Tp} + N_{Ts}$ Durata convorbirii					Nr. ST	Nr. SP	Nr. CA	Nr. SC	Nr. SE
	CM	Er	UT	82 s	90 s	100 s	120 s	160 s					
ESL 8	3	0,05	1,5	2,2	2	1,8	1,5	1,13	8	4	40	40	8
ESL 10	4	0,066	2	2,93	2,68	2,4	2	1,5	10	5	50	50	10
ESL 12	5	0,083	2,5	3,66	3,34	3	2,5	1,87	12	6	60	60	12
ESL 14	6	0,1	3	4,38	4	3,6	3	2,26	14	7	70	70	14
Nestandardizat	6,5	0,108	3,25	4,75	4,34	3,9	3,25	2,44	14	7	77	77	21
	7	0,117	3,5	5,12	4,68	4,2	3,5	2,62	14	7	84	84	28
	7,5	0,125	3,725	5,48	5	4,5	3,725	2,82	16	8	88	88	16
	8	0,133	4	5,86	5,32	4,8	4	3	16	8	96	96	24
	8,5	0,142	4,25	900/6,22	5,66	5,1	4,25	3,18	16	8	104	112	32
ESL 16	9	0,15	4,5	900/6,58	6	5,4	4,5	3,38	16	8	112	120	32

Legendă: $\boxed{5}$ Nr. apelurilor specifice $N_{Tp} + N_{Ts}$ $5 \times 1000 < 6000$ angajări

$\boxed{900/6,58}$ Nr. de linii pe *ESL* Nr. apelurilor specifice $N_{Tp} + N_{Ts}$ $6,58 \times 900 < 6000$ angajări

b) unitatea de trafic UT = 2 min,
ale căror relaţii sînt :
1 erlang = 30 UT.

Liniile de abonat sînt conectate cîte 52 la ieşirile (nivelele) cadrelor din secţiunile secundare (sau terminale) — în cazul că traficul ambisens pe linia de abonat nu depăşeşte 0,15 Er, acesta reprezentînd capacitatea de trafic a unei linii de abonat Crossbar din sistemul Pentacross.

Un element de selecţie de linie echipat cu 1 040 linii are 20 secţiuni terminale (20 cadre × ×52 nivele = 1 040 ieşiri.

Secţiunile terminale sînt formate din multiselectoare Pentacross echipate cu 8 selectoare terminale (cadre de lărgime mică) 10, 12, 14 sau 16 selectoare terminale (cadre de lărgime mare)

Selectoarele terminale ale aceleiaşi secţiuni secundare sînt grupate două cîte două.

Fiecare grup de două selectoare terminale ale aceleiaşi secţiuni secundare este conectat la cîte două nivele din toate cadrele de secţiuni primare ale ESL.

Astfel la nivelele fiecărei secţiuni primare dintr-un ESL complet echipat se conectează cîte 20 grupe de selectoare terminale, adică ocupă 2 × 20 = 40 nivele. În acest fel fiecare secţie primară poate deservi oricare din cele 1 040 linii de abonat ale elementului de selecţie de linie.

Un cadru din secţiunea primară poate fi echipat cu maximum 22 selectoare şi anume :
— 10 căutătoare (*CA*) ;
— 10 selectoare de 50 (*SC*) ;
— 2 selectoare într-ajutătoare (*SE*).

În cazul în care secţiunile primare trebuie să fie echipate cu peste 22 selectoare, se prevăd cadre complimentare cu maximum 22 selectoare avînd cîmpul multiplu tăiat în două.

Astfel primele 11 selectoare de „50" sînt utilizate pentru completarea unei secţiuni primare iar celelalte 11 sînt utilizate pentru completarea următoarei secţiuni primare din acelaşi *ESL*.

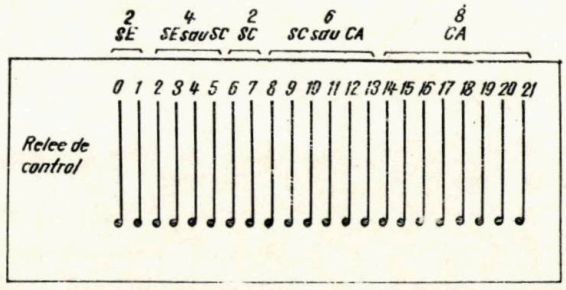
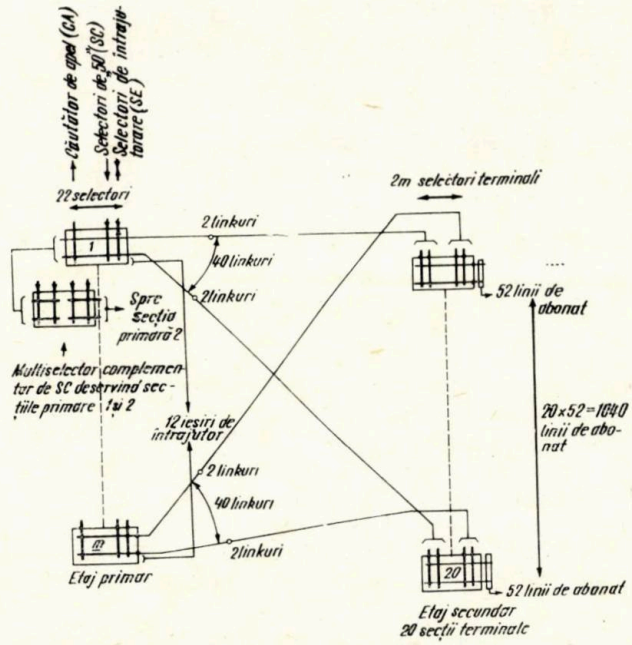


Fig. 1. *Cadrul principal al secţiunilor primare din* ESL

Echipamentul fiecărei secţiuni primare este atunci următorul (maxim) :
— 14 căutătoare de apel (pe cadru principal) ;
— 15 selectoare de „50" (4 pe cadrul principal şi 11 pe cadrul complementar) ;
— 4 selectoare de într-ajutorare (pe cadrul principal) (fig. 1).

Deci elementul de selecţie de linie poate fi echipat cu 8 secţiuni primare şi anume :
8 × 14 = 112 căutătoare de apel (*CA*),
8 × 15 = 120 selectoare de „50" (*SC*),



NOTĂ : Multiselectorii complementari nu sînt utilizaţi decît în cazul ESL 16
m poate lua valorile 4, 5, 6, 7 şi 8 care corespund la ESL cu 8, 10, 12, 14 16 selectori terminali

Fig. 2. *Structura elementului de selecţie de linie*

8 × 4 = 32 selectoare de într-ajutorare (*SE*).

Căutătoarele de apel deservesc traficul de plecare, selectoarele de „50" traficul de sosire şi selectoarele de într-ajutorare contribuie la o mai bună utilizare a selectoarelor, mărind totodată accesibilitatea.

2. 2. Alegerea unui element de selecţie de linie cu 1 040 linii în funcţie de traficul pe care-l poate scurge

În tabela 1 sînt prezentate 5 cazuri standardizate de echipare a elementelor de selecţie de linie *ESL*.

Traficul mediu pe linie $T_{pl} + T_s$ a fost considerat în funcţie de următoarele :
— Traficul T_{pl} şi T_s sînt în general egale.

Traficele de sosire (T_s) poate fi luat maximum din 1,15 traficul de plecare (T_{pl}).

— Majorarea pentru durata de selecţie este inclusă în traficul de plecare T_{pl}.

Această majorare este estimată la 0,1 T_{pl}. Traficul de plecare de 1,1 T_{pl}, astfel obţinut, trebuie să fie scăzut cu 10% din cauza necoincidenţei în orele încărcate a traficului liniilor *ESL* cu traficul în ora încărcată luată ca referinţă. Deci cu o bună aproximare, traficul de plecare T_{pl} este cel real de din *ESL* :

— Majorarea pentru durata de selecție ce se aplică traficului T_{sosire} este considerată neglijabilă. Din cauza construcției *ESL* nu se face nici o scădere asupra traficului de sosire T_s din cauza necoincidenței orelor încărcate.

De exemplu, la un trafic de plecare T_{pl} de 1,7 UT și considerînd că traficul de sosire T_s = = 1,8 UT, rezultă din tabela 1 la $T_{pl} + T_s$ = = 3,5 UT:

— 14 selectoare terminale (*ST*)
— 7 secțiuni primare (*SP*)
— 84 căutătoare de apel (*CA*)
— 84 selectoare de „50" (*SC*)
— 28 selectoare de într-ajutorare (SE).

În toate exemplele de calcul viitoare ne vom referi la aceste rezultate inițiale.

2. 3. Elemente de selecție de linie (ESL) de capacitate sub 1 040 linii care pot scurge un trafic mai mare de 0,15 Er pe linie de abonat

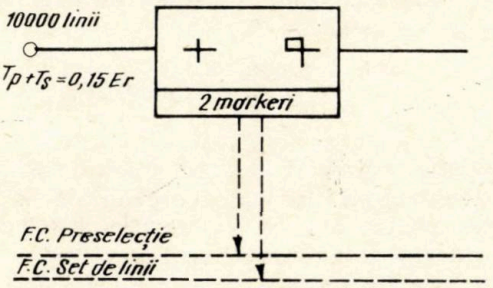
În cazul în care traficul de linie de abonat este mai mare de 0,15 Er și cum constructiv capacitatea de echipare cu selectoare a *ESL* este limitată, se impune scăderea numărului de linii conectate la elementele de selecție de linie.

În tabela 2 se dau cazurile cele mai frecvente întîlnite în practică.

În fig. 3 se prezintă schemele-bloc ale *ESL* a unei CTA de 10 000 linii cu un trafic $T_{pl} + T_s = 0{,}15$ Er, echipamentul necesitînd 10 *ESL* 16.

2. 4. Markerii elementului de selecție de linie

Un element de selecție de linie deservește traficul de la 1 000 linii de abonat și este comandat de către două markere care cooperează.



Unități	10
Nr. secții terminale	20
Selectori terminali	16
Secții primare	8
Căutători de apel	112
Selectori de „50"	120
Selectori de întrajutorare	32

Fig. 3. *Schemă-bloc de* E S L *a unei CTA de 10 000 linii cu un trafic pe linie* $T_{pl} + T_s = 0{,}15$ *Er necesitînd 10* ESL *16*

Durata de funcționare a markerilor este aproape constantă și foarte scurtă, respectiv circa 480 ms.

Dacă sosește un apel atunci cînd cele două markere sînt ocupate simultan, el trebuie să aștepte pînă cînd unul din ele se eliberează. Pentru acest motiv, două markere constituie un sistem cu așteptare. Așteptarea provocată

Tabela 2

E S L care pot scurge un trafic mai mare de 0 ,15 Er

Tipul *ESL*	Trafic mediu pe linie Tp + Ts			Numărul mediu de apeluri $N_{Tp} + N_{Ts}$ — Durata convorbirii					Nr. *ST*	Nr. *SP*	Nr. *CA*	Nr. *SC*	Nr. *SE*
	CM	Er	UT	82 s	90 s	100 s	120 s	160 s					
Nestandardizat	10	0,162	5	800 / 7,32	900 / 6,66	6	5	3,75	16	8	112	120	32
	11	0,183	5,5	700 / 8,25	800 / 7,32	900 / 6,66	5,5	4,12	16	8	112	120	32
	12	0,2	6	600 / 8,79	700 / 8	800 / 7,2	6	4,5	16	8	112	120	32
	13	0,207	6,5	600 / 9,52	600 / 8,68	700 / 7,8	900 / 6,5	4,94	16	8	112	120	32
	14	0,217	7	500 / 10,12	600 / 9,32	700 / 8,4	800 / 7	5,26	16	8	112	120	32

Legendă: $\frac{5{,}5}{}$ Nr. apelurilor specifice $N_{Tp}+N_{Ts}$ $5{,}5 \times 1000 < 6000$ angajări

$\frac{900}{6{,}5}$ Nr. de linii pe *ESL* Nr. apelurilor specifice $N_{Tp} + N_{Ts}$ $6{,}5 \times 900 < 6000$ angajări

de indisponibilitatea momentană a markerilor la stabilirea unui apel trebuie să fie minimă, aşa încît să fie imperceptibilă pentru abonatul chemător.

Această condiţie este satisfăcută prin limitarea încărcării celor două markere la 0,8 Er, ceea ce corespunde la

$$\frac{0{,}8 \times 3\,600}{0{,}48} = 6\,000 \text{ AS.}$$

Trebuie verificat pentru fiecare caz, dacă numărul angajărilor care corespunde la numărul de apeluri $N_{T_{rl}} + N_{T_s}$ pentru 1 000 de linii este inferior sau cel mult egal cu 6 000.

Un apel de plecare şi un apel de sosire provoacă fiecare numai o singură angajare a markerului.

2. 5. Caracteristicile de exploatare a liniilor de abonaţi

2. 5. 1. Categoriile liniilor de abonaţi

Pentru necesităţile de exploatare, o categorie din 10 poate fi afectată fiecărei linii de abonaţi (normal, serviciu restrict, linie fără contorizare, abonat absent etc.). Categoria transmisă de registru indică modul de îndrumare al comunicaţiilor de plecare (serviciu restrict), de sosire sau pentru abonatul absent.

Indicarea categoriei la o linie se face stabilindu-se o conexiune la un terminal al liniei de abonat şi la un terminal al categoriei pe repartitorul intermediar *RI* al categoriei, montat pe cadrul de selectoare terminale.

Nu este posibil a se combina la o linie, două sau mai multe categorii.

2. 5. 2. Linii grupate în serie (hunting sau PABX)

Mai multe linii pot fi grupate sub acelaşi număr de apel formînd o conectare în serie (hunting). Gruparea se obţine legînd la repartitorul de marcaj terminalul caracteristic numărului de apel considerat la terminalele corespunzătoare echipamentelor individuale ale liniilor grupate.

Liniile grupate (în serie) pot fi repartizate în diferitele secţiuni terminale şi anume :

a) 4 maximum dacă secţiunile terminale sînt echipate cu maximum 12 selectoare terminale ;

b) 3 maximum dacă secţiunile terminale sînt echipate cu maximum 14 sau 16 selectoare terminale.

Este posibil de a se utiliza priorităţile în interiorul fiecărei grupe de 13 linii pentru determinarea ordinei de angajare a liniilor de grup.

Totalitatea liniilor din acelaşi grup este chemată sub acelaşi număr de apel, cu toate acestea este posibilă şi chemarea şi cu un număr de apel individual. Atunci este necesar a se decupla prin redresori legăturile realizate la repartitorul de marcaj (fig. 4).

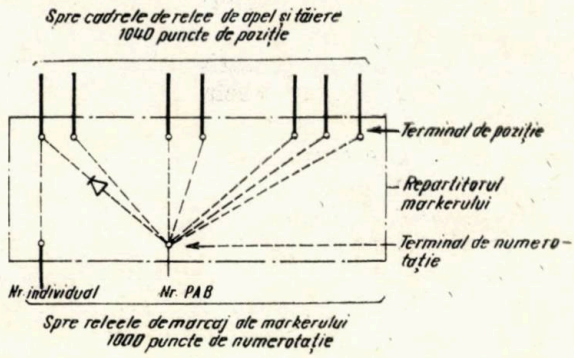


Fig. 4. *Caracteristicile de exploatare a liniilor de abonat*

2. 5. 3. Echilibrajul traficului

Legăturile între regletele orizontale la repartitorul de intrare şi echipamentul individual al elementelor de selecţie de linie, sînt realizate în cablaj fix.

Este posibil ca în interiorul unui element de selecţie de linie să se afecteze unui număr de apel dat un echipament individual oarecare, luat de la o altă secţiune terminală, realizînd conexiunile cerute la repartitorul de marcaj sau la repartitorul categoriei. În acest caz linia este legată la regletele orizontale ale repartitorului de intrare, pe terminalele alocate la echipamentul individual utilizat.

2. 6. Proiectarea elementelor de selecţie de linie

2. 6. 1. Numerotarea ramelor elementului de selecţie de linie

Vom considera cazul general al unei CTA de 10 000 linii al căror trafic $T_{rl} + T_s = 0{,}15$ Er, deci concepută cu 10 elemente de selecţie de linie *ESL* — 16.

Ideea care stă la baza numerotării ramelor constă în a indica prin acelaşi număr ramele asemănătoare iar indicele care însoţeşte acest

Tabela 3

ESL	Ramele *ESL* — Secţiuni terminale (secundare)			Secţiuni primare	
00	10/1	11/1	12/1	13/1	14
01	10/2	11/2	12/2	13/2	15
02	10/3	11/3	12/3	13/3	16
03	10/4	11/4	12/4	13/4	17
04	10/5	11/5	12/5	13/5	18
05	10/6	11/6	12/6	13/6	19
06	10/7	11/7	12/7	13/7	20
07	10/8	11/8	12/8	13/8	21
08	10/9	11/9	12/9	13/9	22
09	10/10	11/10	12/10	13/10	23

număr individual indică din ce element de selecție de linie face parte rama. Ramele la care echipamentul instalat diferă vor avea numerotarea în continuare. Astfel, în tabela 3 se redă o numerotare a ramelor *ESL* ale unei CTA de 10 000 linii.

2. 6. 2. Echipamentul rîndurilor pe care se instalează elementele de selecție de linie

Lungimea rîndului de tip Pentaconta se determină cunoscînd că se montează rame de lărgime mare de 1 450 mm, de lungime mică de 1 160 mm și în cazul contorilor de 580 mm. În aceste dimensiuni este inclus și un montant de 145 mm la capătul ramei. Pentru închiderea rîndurilor este necesar să se instaleze un montant de 145 mm. Toate aceste rame sînt un multiplu a modulului standard de 145 mm și anume :

a) rame mari $1\,450 = 10 \times 145$ mm ;

b) rame mici $1\,160 = 8 \times 145$ mm ;

c) rame de contori

$$580 = \frac{1\,160}{2} = 4 \times 145 \text{ mm}.$$

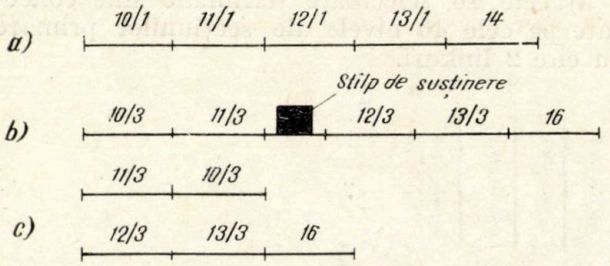


Fig. 5. *Cazuri tipice de instalare a* E S L

Cunoscînd aceste date, lungimea rîndului tip Pentacross 1 000 se determină ușor cu relația :

$$L = n_1 \times 1\,450 \times n_2 \times 1\,160 + 145 = \\ = n_1 \times 10 \times 145 + n_2 \times 8 \times 145 + 145 = \\ = 145 \quad (10\,n_1 + 8n_2 + 1) \quad \text{mm}, \qquad (4)$$

în care

n_1 reprezintă numărul ramelor mari iar n_2 reprezintă numărul ramelor mici.

În cazul că la un rînd, prin așezarea ramelor nu se ajunge la lungimea dorită, se vor monta montanți dublu de 290 mm notați în figurile articolelor cu + 1. În cazul că pe un rînd locul unei rame este întrerupt de un stîlp de susținere, se va lăsa un spațiu neutilizat de 1 160 mm sau 1 450 mm, funcție de necesitate.

Echipamentul elementelor de selecție de linie cel mai complex (*ESL* 16) se poate amplasa în 3 cazuri tip, funcție de spațiul disponibil toate ramele fiind de lungime mare (1 450 mm) fig. 5, *a*, *b*, *c*, și anume :

a) Toate ramele sînt așezate una lîngă alta (fig. 5, *a*).

b) Ramele întrerupte de un stîlp (spațiu neutilizabil) ; în acest caz trebuie avut grijă ca obligatoriu ramele să fie grupate astfel :

10/3, 11/3 în stînga stîlpului ;

12/3, 13/3, 14 în dreapta stîlpului.

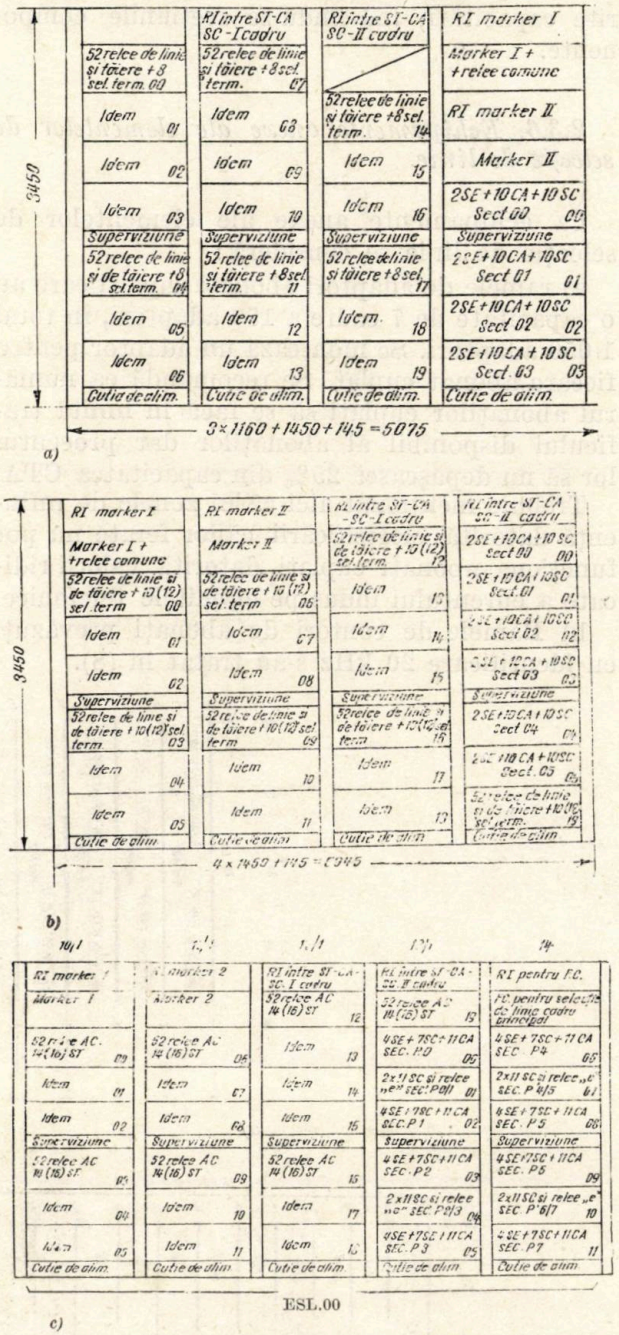


Fig. 6. *Echipamentul rîndului unui* ESL *de tip* :
a) ESL 8 ; b) ESL 10 și ESL 12 ; c) ESL 14 și ESL 16.

Această dispunere a ramelor este condiționată de necesitatea ca ramele 12/1 și 13/1 să fie alăturată din cauza repartitoarelor RI_1 RI_2 ale căutătoarelor între care se face o distribuție între secțiunile terminale și cele primare, fig. 5, *b*.

c) Ramele elementului de selecție de linie să fie așezate pe două rînduri (fig. 5, *c*). Se păstrează în acest caz aceeași dispunere ca în cazul

b. Acest caz intervine frecvent cînd este necesar să se instaleze echipament pe rînduri scurte din cauza lipsei de spaţiu.

În figurile 6,*a*, 6,*b*, 6,*c* este arătată echiparea ramelor pe rînduri, cu cadrele ale ESL de diferite capacităţi, indicîndu-se secţiunile componente.

2.3.6. Echipamente anexe ale elementelor de selecţie de linie.

Ca echipamente anexe ale elementelor de selecţie de linie se consideră :

a) ramele de adaptori abonaţi cuplaţi care au o capacitate de 7 cadre a 150 adaptori, în total 1 050 adaptori. Se montează un adaptor pentru fiecare abonat cuplat. Se recomandă ca numărul abonaţilor cuplaţi să se facă în limita traficului disponibil al abonaţilor dar procentul lor să nu depăşească 25% din capacitatea CTA.

Trebuie menţionat aici că în zonele de influenţă datorită electrificării căilor ferate nu pot funcţiona abonaţi cuplaţi, datorită valorii ridicate a curentului indus pe circuitele telefonice.

b) Ramele de contori de abonaţi prevăzuţi cu identificare 20 kHz s-au tratat în (8).

2.7. Distribuţia organelor de comutaţie din elementul de selecţie de linie

Schema-bloc a organelor de comutaţie ce suferă distribuţii în *ESL* este reprezentat în figura 7.

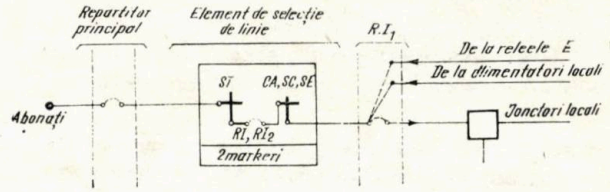


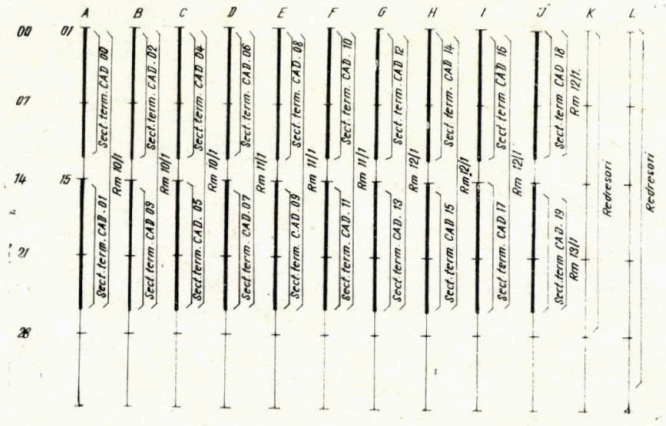
Fig. 7. *Schema-bloc a organelor decomutaţie ce suferă distribuţii în* E S L

Astfel, în cazul cînd structura elementului de selecţie de linie este de tip *ESL* 16, vom avea :

— selectoare terminale, respectiv avem o accesibilitate totală neavînd nevoie de gradare. La cele 20 secţiuni terminale (00.19) sînt conectaţi :

a) abonaţii pe cele 52 nivele ale celor 16 selectoare terminale din secţiunea terminală respectivă ;

b) cele 16 selectoare terminale sînt conectate pe cele 40 nivele ale secţiunilor primare cu cîte 2 linkuri.



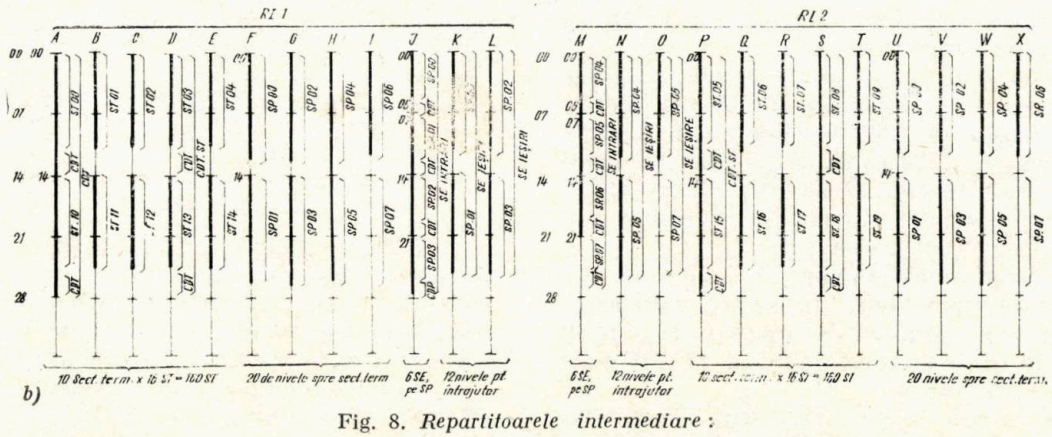


Fig. 8. *Repartitoarele intermediare* :

a) ale markerilor I şi II (RI_{M_1} şi RI_{M_2}); b) între secţiunile terminale (secundare) şi secţiunile primare RI_1 şi RI_2

Cele 8 secțiuni primare (00 — 07) folosesc 40 nivele din secțiunile primare pentru conexiunea cu secțiunile terminale, iar celelalte 12 pentru într-ajutorare.

În sensul de intrare (de la abonat spre CTA) se folosesc în secțiunile primare căutătoare de apel (*CA*) care se conectează prin jonctoare de registru la echipamentul de control și la selectoare primare din elementul de selecție de grup local.

În sensul de ieșire (de la CTA spre abonat) se folosesc în secțiunile primare selectoare de „50" (*SC*) care sînt conectate:

a) prin circuite de alimentatoare locale la nivelele selectoarelor secundare din elementul de selecție de grup local;

b) prin releele „*E*" la nivelele selectoarelor secundare cu elementul de selecție de grup de intrare de la CTA.

În partea superioară a ramelor 10 și 11 (fig. 6, *a*) se instalează repartitoarele intermediare pentru marcaj RI_{M1} și RI_{M2}, la care sînt conectate cele 20 secțiuni terminale. Ambele repartitoare intermediare RI_{M1} și RI_{M2} sînt identice (fig. 8,*a*).

În partea superioară a ramelor 12 și *13* (fig. 6,*c*) se instalează repartitoarele intermediare RI_1 și RI_2 între secțiunile terminale și secțiunile primare (fig. 8,*b*) distribuția fiind făcută pentru cazul CTA studiat mai sus.

Distribuția selectoarelor terminale (*ST*) pe nivelele secțiunilor primare se face conform tabelei 4.

2.8. Distribuția selectoarelor de într-ajutorare pe nivelele secțiunilor selectoarelor primare

Distribuția selectoarelor de într-ajutorare din secțiunile primare pe cele 12 nivele alocate se face ținînd seama că:

a) Numărul de nivele disponibile pentru într-ajutorare ($8 \times 12 = 96$) este mai mare decît numărul maxim de selectoare de într-ajutorare.

Tabela 4

	Sect. term.	Niv. SP.	Secțiuni primare																Niv. SP	Sect. term.	
			00	01	02	03	04	05	06	07	00	01	02	03	04	05	06	07			
10 nivele	00	00	0	2	4	6	8	10	12	14	0	2	4	6	8	10	12	14	02	05	10 nivele
	01	04	0	2	4	6	8	10	12	14	0	2	4	6	8	10	12	14	06	06	
	02	08	0	2	4	6	8	10	12	14	0	2	4	6	8	10	12	14	10	07	
	03	12	0	2	4	6	8	10	12	14	0	2	4	6	8	10	12	14	14	08	
	04	16	0	2	4	6	8	10	12	14	0	2	4	6	8	10	12	14	18	09	
	10	20	0	2	4	6	8	10	12	14	0	2	4	6	8	10	12	14	22	15	
	11	24	0	2	4	6	8	10	12	14	0	2	4	6	8	10	12	14	26	16	
	12	28	0	2	4	6	8	10	12	14	0	2	4	6	8	10	12	14	30	17	
	13	32	0	2	4	6	8	10	12	14	0	2	4	6	8	10	12	14	34	18	
	14	36	0	2	4	6	8	10	12	14	0	2	4	6	8	10	12	14	38	19	
10 nivele	00	01	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15	03	05	10 nivele
	01	05	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15	07	06	
	02	09	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15	11	07	
	03	13	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15	15	08	
	04	17	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15	19	09	
	10	21	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15	23	15	
	11	15	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15	27	16	
	12	29	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15	31	17	
	13	33	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15	35	18	
	14	37	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15	39	19	

Exemplu: selectorul terminal 10 din secțiunea terminală 00 se conectează pe nivelul 00 al secțiunii primare 05

În acest caz se foloseşte gradarea nivelelor cu toate că ea nu este folosită în sistemul Pentacross.

b) Selectoarele de într-ajutorare comune vor fi conectate în principiu pe 2 sau 3 nivele.

Să presupunem că numărul selectoarelor de întra-jutorare comune pe 2 nivele va fi α şi pe 3 nivele va fi β.

$$\left.\begin{aligned} 2\alpha + 3\beta &= 12 \\ \alpha + \beta &= n \end{aligned}\right\} \qquad (5)$$

cifra 12 reprezentînd numărul de nivele de într-ajutorare şi numărul selectoarelor de într-ajutorare.

Dacă $n = 4$, deoarece avem în cazul general 32 selectoare de într-ajutorare repartizate pe cele 8 secţii primare, relaţia va deveni

$$\left.\begin{aligned} 2\alpha + 3\beta &= 12 \\ \alpha + \beta &= 4 \end{aligned}\right\} \qquad (6)$$

rezultă

$\alpha = 0$ şi $\beta = 4$, adică vor fi 4 grupe. de 3 nivele.

Această formulă nu este valabilă în toate cazurile şi anume pentru $n = 3$, dînd soluţii negative.

În cazul acesta se alege soluţia cu 3 selectoare comune de într-ajutorare pe 3 nivele şi 4 selectoare comune de într-ajutorare pe 4 nivele.

Relaţia devine $3\beta + 4\gamma = 12 \qquad (7)$

$$\beta + \gamma = 3$$

şi rezultă $\beta = 0$ şi $\gamma = 3$.

Distribuirea selectoarelor de într-ajutorare pentru $n = 4$ este redată în tabela 5.

CONCLUZIE

Pentru dimensionarea corectă a elementului de selecţie de linie a CTA Crossbar Pentacross este obligatoriu să se cunoască traficul mediu de plecare T_{pl} şi de sosire T_s pe linie de abonat, durata convorbirii (diferită de la ţară la ţară şi chiar de la oraş la oraş) şi numărul apelurilor specifice $N_{T_{pl}} + N_{T_s}$.

O apreciere sumară prin supraestimare sau subestimare a unor date duce la rezultate care creează dificultăţi în funcţionarea corectă din punct de vedere al echilibrării traficului pe grupe de organe de comutaţie şi de control.

Tabela 5

Secţiuni primare

0	1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	0
2	3	4	5	6	7	0	1
3	4	5	6	7	0	1	2
4	5	6	7	0	1	2	3
5	6	7	0	1	2	3	4
6	7	0	1	2	3	4	5
7	0	1	2	3	4	5	6

SP	1 2 3	4 5 6	7 8 9	10 11 12
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
SE	00	01	02	03

Exemplu : Selectorul 00 al secţiunii 0 se va conecta pe ieşirea 1 a secţiunii 7

BIBLIOGRAFIE

[1] BASSET, J. P. şi MUGNIER, R. *Introduction of Pentaconta switching in Paris*, Electrical Communication, vol. 41, nr. 1, 1966.

[2] BASSET, J. P. şi CAMUS, P. 1000 *B Pentaconta Crossbar switching system*, Electrical Communication, vol. 38, nr. 2, 1963.

[3] BERNARD, R, M. GRUZSECKI, J. R. DE LOS MOZOS. *Les étages des abonnées dans les centraux locaux Pentaconta 1000 C*, Revue des télécommunications, vol. 43, nr. 4, 1968.

[4] *Le système Pentaconta*. Les circuits, vol. I, CGCT, Paris.

[5] NEGOESCU, D. *Introducerea sistemului Pentaconta în reţeaua telefonică din România*, Telecomunicaţii, partea I, nr. 2, 1967 şi partea II, nr. 4, 1967.

[6] *Proiectarea CTA Pentaconta*, CDPT — MCF, Bucureşti.

[7] *Echipamentul Pentaconta*, CDPT — MCF, Bucureşti.

[8] NEGOESCU, D. *Identificarea cu 20 kHz în CTA Pentaconta 1000*, Telecomunicaţii, nr. 11, 1968.

Ing. Octavian COSMA

Sinteza unei scheme telefonice printr-o metodă intuitiv-algebrică de sinteză a automatelor finite

1. INTRODUCERE

1.1. Am expus într-o altă lucrare [1] principiile şi modul de organizare al unei metode intuitiv-algebrice de sinteză a automatelor finite secvenţiale complexe. Am dovedit într-un caz general [2] că participarea intuiţiei în cadrul unei metode poate, în anumite condiţii, să păstreze caracterul ei general şi riguros, adică caracterul de metodă algebrică generalizată. Era necesar în continuare să precizăm printr-un exemplu, modul concret cum se poate utiliza metoda [1] la sinteza unui automat finit. Acesta este scopul lucrării de faţă. Ea se poate însă citi şi independent de [1] şi [2].

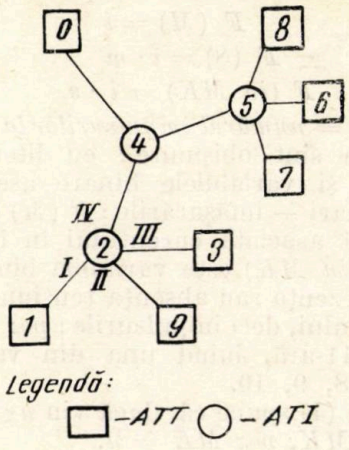


Fig. 1. *Configuraţia reţelei telefonice interurbane automatizate*

Cunoştinţele de algebră booleană necesare sînt date în oricare din cărţile [3], [4], [5] şi [6].

1.2. Metoda a fost imaginată pentru a satisface nevoile de sinteză a sistemelor secvenţiale, complexe: nu în special prin numărul mare de intrări şi ieşiri, cît printr-un graf de funcţionare complex, cu multe arce, cum este cazul de exemplu, al schemelor de telefonie automată. Dar un asemenea exemplu are dimensiunile unui proiect şi ar depăşi cu mult spaţiul rezervat acestei lucrări. Prin urmare s-a ales un exemplu care derivă din cel ce a generat metoda, dar simplificat şi prezentat nu complet ci doar atît cît a fost necesar pentru a înţelege procedeul de sinteză.

Lucrarea de faţă, ca şi cele citate, este o dovadă şi un exemplu referitor la posibilitatea şi modul de utilizare a intuiţiei ca şi a algebrei booleene la sinteza schemelor automatelor finite, într-un cadru metodic general şi riguros.

2. DESCRIEREA AUTOMATULUI

Pentru automatizarea telefonică interurbană a unei reţele telefonice de întreprindere mici (fig. 1), de exemplu reţeaua telefonică a unui dispecer energetic regional, s-a conceput şi realizat un grup de centrale telefonice interurbane automate, numite *ATI* (automat telefonic intermediar) şi *ATT* (automat telefonic terminal), instalate respectiv în noduri, care efectuează tranzite şi în staţii terminale, ce nu pot efectua tranzite. În figura 1 cifrele reprezintă numerele de apel ale staţiilor.

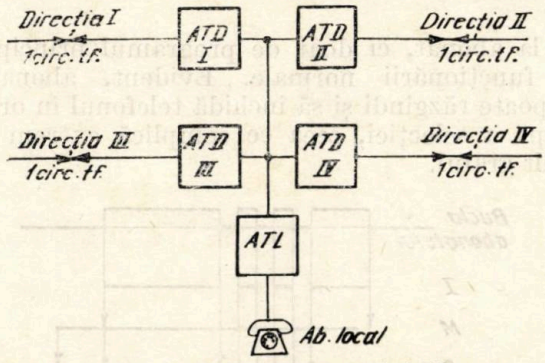


Fig. 2. *Schema-bloc a unui ATI*

Un *ATI* (fig. 2) este format dintr-un bloc *ATL* (automat telefonic local) şi mai multe *ATD* (automate telefonice de direcţie) — cîte unul pe fiecare direcţie interurbană (a cîte un circuit).

Un *ATL* este un automat telefonic, care are rolul de a stabili legătura între abonatul local şi oricare din direcţiile interurbane (prin *ATD*-ul respectiv).

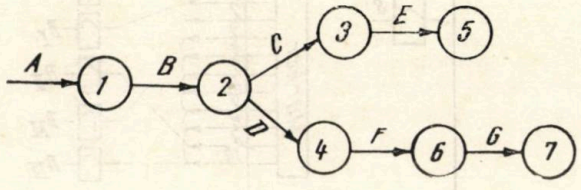


Fig. 3. *Graful simplificat al ATL, cînd abonatul local e chemător:*

A – abonatul ridică receptorul.
B – abonatul formează o cifră (*n* impulsu i).
C – *ATD* testat e liber.
D – *ATD* testat e ocupat.
E – abonatul închide receptorul.
F – abonatul mai formează o cifră pentru ca să intre peste ocupat (supraconectare).
G – abonatul închide receptorul.
1 – *ATL* îi trimite ton de disc.
2 – *ATL* înregistrează cifra (*n*), stabileşte direcţia şi testează *ATD* respectiv.
3 – *ATL* angajează *ATD* şi retransmite în el diferenţa: 11-*n*. Stabileşte un circuit de convorbire: „abonat – *ATL* – *ATD*".
4 – *ATL* trimite abonatului local un ton de ocupat.
5 – *ATL* se eliberează şi transmite semnalul de eliberare la *ATD*.
6 – *ATL* se supraconectează peste *ATD*: stabileşte un circuit de convorbire „în trei" între *ATL* şi cele două *ATD* în convorbire de tranzit: dă nu semnal (un ton) de supraconectare suprapus peste convorbire.
7 – *ATL* se eliberează. Legătura de tranzit între ATD-uri rămîne în funcţie.

Funcţiunile *ATL* sînt multe [7], dar, pentru a nu încărca articolul, vom expune metoda de sinteză referindu-ne doar la funcţiunile care apar în graful simplificat din fig. 3.

În graful simplificat nu s-a ţinut cont de programul complet de comenzi ce pot veni

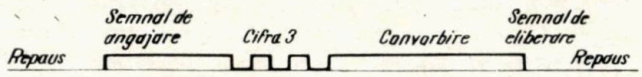


Fig. 4. *Semnalele de comandă a ATL de la abonatul local*

de la abonat, ci doar de programul principal, al funcţionării normale. Evident, abonatul se poate răzgîndi şi să închidă telefonul în orice etapă a selecţiei, ceea ce complică extrem de mult graful.

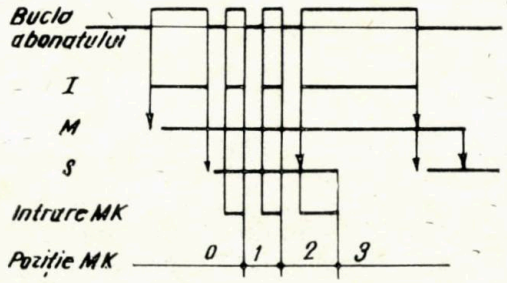


Fig. 5. *Diagrama de timp a recepţionării semnalelor de la abonatul local*

Ideea metodei este de a face sinteza ţinînd cont de graful principal şi de a verifica schema ţinînd cont de graful complet.

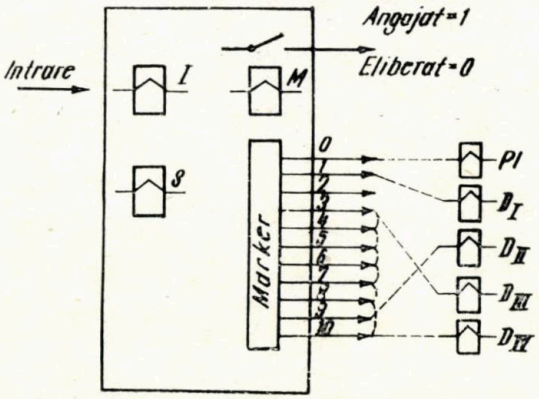


Fig. 6. *Circuitul de recepţie a comenzilor de la abonatul local*

3. SINTEZA INTUITIVĂ

3.1. Recepţia comenzilor de la abonatul local

Comenzile de la telefonul abonatului local sînt: angajare, cele zece cifre, eliberare. Aceste comenzi vin pe o singură intrare (bucla abonatului) şi sînt realizate printr-un cod binar neuniform, bazat pe numărul şi durata impulsurilor (fig. 4).

Automatul trebuie să aibă nişte circuite care să le discrimineze. Aceste circuite sînt clasice în telefonie. Ele conţin:

— Un releu de menţinere *M*, cu eliberare întîrziată, care se atrage la semnalul de angajare şi se eliberează la cel de eliberare şi nu simte întreruperile de scurtă durată ale impulsurilor de selecţie.

— Un numărător de impulsuri ciclic, cu 11 poziţii (poziţie iniţială şi zece poziţii de lucru), numit uneori marker (*MK*), pentru discriminarea celor 10 cifre; *

— Un releu *S*, care se atrage pe timpul seriei de impulsuri a unei cifre, pentru a preciza intervalul de timp în care trebuie numărate impulsurile. El apare ca un releu secundar, care împiedică ca semnalul de angajare şi de eliberare să ajungă la intrarea numărătorului.

Diagrama de timp este dată în fig. 5. Releul *I* este releul de recepţie a impulsurilor de la abonat.

Grupul *I*, *M*, *S*, *MK* realizează un bloc, care primeşte la intrare semnale într-un cod neuniform „serie" şi le scoate în paralel (fig. 6).

Funcţiile de lucru ale releelor *M* şi *S* şi a intrării în numărătorul de impulsuri *MK* sînt:

$$F\ (M) = i \tag{1}$$

$$F\ (S) = \bar{i} \cdot m \tag{2}$$

$$F\ (in\ MK) = i \cdot s \tag{3}$$

$$poz\ MK = numărul\ impulsurilor\ la\ in\ MK \tag{4}$$

Notaţiile sînt obişnuite: cu litere mici — contactele şi variabilele binare asociate lor; cu litere mari — înfăşurările; $F\ (M)$ este variabila binară asociată curentului în înfăşurarea lui M; $F\ (in\ MK)$ este variabila binară reprezentînd prezenţa sau absenţa tensiunii la intrarea markerului, deci impulsurile; *poz MK* este o variabilă 11-ară, luînd una din valorile: 0, 1, 2, 3...8, 9, 10.

Expresia (4) spune că, dacă vin $n \leqslant 10$ impulsuri la *in MK*, $poz\ MK = n$.

Releele *M* şi *S* nu pulsează o dată cu *I*, fiind cu eliberare întîrziată.

Execuţiile pe care trebuie să le facă *ATL* la aceste comenzi sînt cele scrise în graful din fig. 3.

Sinteza intuitivă a următoarelor funcţiuni va fi expusă mult mai succint, din cauza spaţiului limitat. Urmărirea atentă a figurilor va permite însă cititorului să refacă raţionamentele omise sau prea succint expuse.

3.2. Stabilirea direcţiei şi legătura cu *ATD*

Vor exista patru relee de direcţie D_I, D_{II}, D_{III}, D_{IV}, care se atrag, cîte unul o dată, în funcţie de cifra formată la disc. Atragerea lor se poate exprima algebric:

$$F\ (D_i) = (poz\ MK = D_i), \tag{5}$$

* În cazul *ATD* şi *ATL* s-a utilizat un numărător cu relee electromagnetice, după o schemă originală, expus în [8] şi [9].

adică D_I se atrage dacă poziția markerului este cea corespunzătoare lui D_I. De exemplu, în fig. 6, avem :

$$F(D_{II}) = (poz\ MK = D_{II}) = (poz\ MK = 9). \quad (6)$$

3.3. Retransmiterea semnalului de selecție în ATD

Pentru această funcție trebuie să existe un generator de impulsuri GEN, care să trimită 11-n impulsuri în ATD, dacă n sînt impulsurile

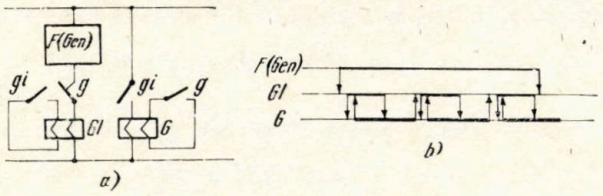


Fig. 7. *Generatorul de impulsuri* : *a* — schema ; *b* — diagrama de timp

emise de disc. Pentru aceasta GEN va emite impulsuri simultan în ATD și în MK și va emite impulsuri numai pînă ce MK — trecînd pas cu pas, prin pozițiile $n+1, n+2, \ldots, 9, 10$ — ajunge din nou în poziția inițială 0.

Pentru realizarea lui GEN am ales schema din fig. 7, cu două relee GI și G. Releele au atragerea rapidă și eliberarea întîrziată datorită unor înfășurări pe care și le pun în scurtcircuit prin contacte proprii, după atragere.

Cînd $F(GEN) = 1$, GI și G pulsează.

3.4. Circuitul de test

În graful din fig. 3 există o ramificare condiționată de starea în care se găsește ATD pe care vrem să-l ocupăm. Ramificarea a fost realizată cu ajutorul unui circuit de test, care diferă întrucîtva de cel clasic, dar a cărui schemă logică rămîne cea din fig. 8.

Întrebarea „ATD_I e liber?" se realizează prin comanda de atragere a unui releu T :

$$TEST_I = d_I = 1. \quad (7)$$

Dacă ATD_I e liber „se face testul", adică se atrage T ($t = 1$), prin firul c_I ieșind din ATL și firul c_I intrînd în ATD_I.

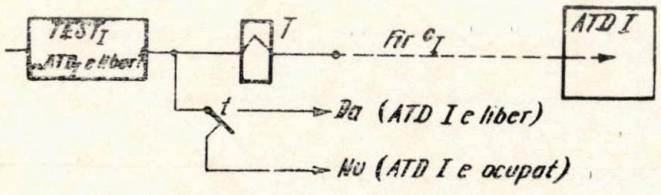


Fig. 8. *Schema logică a circuitului de test*

3.5. Starea de ocupat

Dacă ATD_I e ocupat „nu se face testul", T nu se poate atrage ($t = 0$) și abonatul trebuie să primească ton de ocupat.

Pentru aceasta și pentru celelalte execuții ale stării de ocupat, se prevede un releu special O, a cărui funcție este dată de caracteristica stării de ocupat : test pe o direcție oarecare ($TEST_{I-IV}$) și $t = 0$:

$$F(O) = (d_I + d_{II} + d_{III} + d_{IV}) \cdot \bar{t}. \quad (8)$$

3.6. Supraconectarea

Numărul de funcțiuni ale stării de supraconectare — în parte enumerate în fig. 3 — cer un releu special SC.

Comanda de supraconectare este : o serie de impulsuri în starea de ocupat. Aceasta provoacă o atragere și o eliberare a lui S (fig. 5). Condiția de atragere a lui SC este deci :

$$A(SC) = s \cdot o. \quad (9)$$

Releul SC trebuie să se automențină, deoarece supraconectarea poate dura un timp indefinit, iar S se eliberează la sfîrșitul seriei de impulsuri. Eliberarea lui SC trebuie să survină fie la eliberarea întregii scheme, fie cînd se eliberează ATD testat și se atrage T. În ambele cazuri se eliberează O, deci condiția de eliberare a lui SC este :

$$E(SC) = \bar{o}. \quad (10)$$

Funcția de lucru a unui releu secundar la care se cunosc A și E este [3] și [4] :

$$F(SC) = A(SC) + sc.\overline{E(SC)} = s \cdot o + sc \cdot o = o \cdot (s + sc). \quad (11)$$

3.7. Eliberarea

Comanda de eliberare este recepționată de releul M, care se eliberează cu întîrziere (fig. 5). Această comandă poate surveni în orice moment al procesului de stabilire a selecției, căci abonatul poate să pună telefonul pe furcă în orice moment.

Prin urmare, trebuie ca eliberarea lui M să poată provoca în orice moment eliberarea întregii scheme și s-o aducă în poziție de repaus.

Contactele lui M, sau ale releelor ce se eliberează de la M (cum a fost O la 3.6), trebuie deci să intervină în funcțiile de lucru ale tuturor releelor schemei, care trebuie să se elibereze în poziția de repaus.

3.8. Sinteza algebrică a funcțiilor de lucru ale releelor

3.8.1. Am stabilit elemeutele schemei : I, M, S, MK, PI, D_{I-IV}, T, GI, G, O, SC, o serie de diagrame de timp parțiale și avem o imagine a funcționării schemei. Putem trece la sinteza funcțiilor de lucru ale acestor relee, astfel ca să realizeze graful principal al automatului. Pentru

aceasta ne vom imagina în fig. 9 o diagramă de timp a funcționării releelor schemei, care să urmeze graful din fig. 3, ramura superioară.

Se recunoaște în fig. 9 grupul *I*, *M*, *S*, *inMK*, *poz MK*, din fig. 5. Releul *PI* este un releu care stă atras cînd *MK* este în poziția inițială (zero). El a fost adăugat pentru o serie de circuite de execuție (oprirea tonului de disc, etc), pe care nu le arătăm, cît și pentru oprirea generatorului de impulsuri *GEN* (releele *GI*, *G*).

D_{I-IV} reprezintă oricare din releele $D_I \ldots D_{IV}$. A fost figurat numai unul din ele, dată fiind simetria schemei în raport cu ele, cît și faptul că numai unul poate fi atras o dată.

În rest, putem urmări în fig. 9, cele spuse în cap. 3.

3.8.2. Funcțiile de lucru ale releelor au fost scrise traducînd algebric condițiile de atragere și eliberare a releelor, condiții care sînt stabilite intuitiv și formulate logic în cap. 3, și traduse grafic în fig. 9.

De exemplu : *GEN va porni după ce se face testul și se va opri cînd MK a ajuns în poziție inițială*, ținînd cont și de cele spuse la 3.3, se scrie algebric :

$$F\,(GEN) = t \cdot \overline{(poz\ MK = 0)} \qquad (12)$$

și ținînd cont că :

$$F\ (PI) = (poz\ \ MK = 0) \qquad (13)$$

putem scrie :

$$F\ (GEN) = t \cdot \overline{pi}. \qquad (14)$$

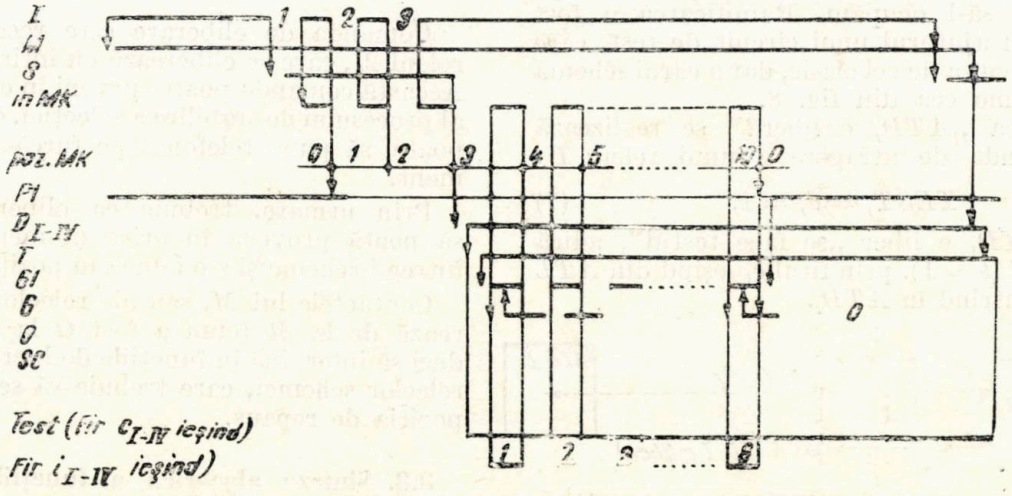


Fig. 9. *Diagrama de timp pentru ramura superioară a grafului din fig. 3*

Ținînd cont și de fig. 7, vom avea în fine :

$$F\ (GI) = \overline{g} \cdot F\ (GEN) = t \cdot \overline{pi} \cdot \overline{g}, \qquad (15)$$

$$F\ (G) = gi. \qquad (16)$$

3.8.3. Un alt exemplu este cel al scrierii lui $F\ (D_{I-IV})$. Releul de direcție se atrage după ce s-a terminat recepționarea cifrei ($s = 0$) și *MK* a ajuns în poziția pe care e legat D_{I-IV}, ($poz\ MK = D_{I-IV}$),

$$A\ (D_{I-IV}) = \overline{s} \cdot (poz\ MK = D_{I-IV}). \qquad (17)$$

Dar *după ce se face testul*, *MK* va reveni către poziția inițială (adus de *GI*, pentru a număra cele $11-n$ impulsuri), deci $A\ (D_{I-IV})$ devine zero, pe cînd D_{I-IV} *trebuie să se mențină pînă la eliberarea lui M*. Cuvintele *subliniate* exprimă funcția de menținere a lui D_{I-IV}, care se remarcă în termenul al doilea al funcției :

$$F(D_{I-IV}) = \overline{s} \cdot (poz\ MK = D_{I-IV}) + d_{I-IV} \cdot t \cdot m \qquad (18)$$

Funcția mai poate fi scrisă și sub forma :

$$F\ (D_{I-IV}) = [\overline{s} \cdot (poz\ MK = D_{I-IV}) + d_{I-IV} \cdot \cdot t] \cdot m. \qquad (19)$$

Astfel vom asigura o eliberare mai rapidă a lui D_{I-IV} în cazul unei eliberări a lui *M* înainte de test, deoarece în (19) $A\ (D_{I-IV}) = 0$ cînd $m = 0$.

3.8.4. Acest procedeu de scriere a funcțiilor de lucru (pe care l-am folosit la expresiile din tabela 1) are două caracteristici :

— este simplu de înțeles și de folosit, iar funcțiile de lucru apar direct într-o formă aproape minimă, de cele mai multe ori chiar minimă, ceea ce constituie un avantaj deosebit de interesant ;

— el însă nu ține cont de toate evoluțiile schemei, de întregul graf de funcționare al automatului și este de așteptat ca analiza altor stări și comenzi să modifice expresiile astfel scrise, ceea ce constituie un dezavantaj ce trebuie avut în vedere.

Uneori asemenea deficiențe sînt destul de ușor de sesizat și corectat.

De exemplu : la comanda de supraconectare (o serie de impulsuri de disc în starea de ocupat),

MK nu trebuie să-şi schimbe poziţia, deci impulsurile nu trebuie să ajungl la *in MK*. Vom modifica deci (3) astfel:

$$F(in\ MK) = s \cdot \bar{o} \cdot i + gi. \qquad (20)$$

De asemenea, tot la supraconectare, releul D nu trebuie să se elibereze cînd se atrage S, deci (19) devine:

$$F(D_{I-IV}) = [(\bar{s} + o) \cdot (poz\ MK = D_{I-IV}) + d_{I-IV} \cdot t] \cdot m. \qquad (21)$$

Alte ori însă, cum se va vedea mai jos, nu sînt uşor nici de depistat, nici de corectat.

Dar oricît ar fi de uşor, acest mod de scriere şi de corectare din aproape în aproape a funcţiilor de lucru ale releelor, ar deveni utilizabil, ar deveni riguros, metodic, numai dacă am putea găsi o metodă de a analiza *complet* şi *sistematic toate* evoluţiile posibile ale întregii scheme.

Metoda de microanaliză a evoluţiei unei scheme sub o comandă dată ne este pusă la dispoziţie de algebra booleană sub diferite forme. Am folosit şi vom exemplifica cu metoda tabelelor de funcţionare secvenţială, foarte clar expusă în [3] şi [4].

Metoda de precizare a tuturor evoluţiilor posibile ale schemei, în vederea analizării lor prin algebra booleană, am stabilit-o şi expus-o succint în [1] şi o vom dezvolta şi exemplifica în altă lucrare.

4. ANALIZA ALGEBRICĂ BOOLEANĂ PRIN METODA TABELELOR DE FUNCŢIONARE SECVENŢIALĂ A SCHEMEI ŞI CORECTAREA SINTEZEI

4.1. Analiza algebrică

Tabela 1 cuprinde elementele schemei şi funcţiile lor de lucru. Funcţiile de lucru ale lui I, M, S, *in MK*, D_{I-IV}, T, GI, G, O, SC, cît şi funcţiile de lucru ale circuitelor de execuţie: $TEST_{I-IV}$ (comandă spre ATD_{I-IV} pe *fir* c_{I-VI} ieşind), *IMP 11-n* (retransmiterea diferenţei pe *fir* i_{I-IV} *ieşind*), *„ton ocupat"*, *„supraconectare"* sînt variabile bivalente (0,1), iar *poz MK* este o variabilă 11-valentă (0, 1...9, 10).

Expresiile acestor funcţii au fost scrise pe baza celor din cap. 3, după cum se poate verifica.

Vom analiza, de exemplu, evoluţia schemei pornind din starea „ocupat", la comanda „abonatul închide telefonul". Schema trebuie să se elibereze.

În starea ocupat releele şi circuitele de execuţie au poziţiile descrise de valorile din coloana OCUPAT. Am presupus că *poz MK* = 3 şi că în această poziţie unul din releele D_{I-IV} s-a atras, a comandat $TEST_{I-IV} = 1$, dar ATD respectiv era ocupat (*fir* $c_{I-IV} = 0$) şi releul T nu s-a atras.

În schimb s-a atras O ($o = 1$). Aşa s-a ajuns în starea de ocupat.

Comanda AB.INCH. — abonatul închide — se transcrie:

$$bucla\ abonatului = 0 \qquad (22)$$

Ca urmare $F(I) = 0$ şi $i = 0$. S-a trecut în dreptul lui I valoarea schimbată „0". Precizăm că valorile din tabelă sînt ale contactelor, deci sînt întîrziate cu un timp faţă de valorile curenţilor, după relaţia:

$$r_{N+1} = F_N(R) \qquad (23)$$

Nu am reprezentat şi valorile $F(R)$, pentru a nu încărca tabela.

Schimbarea valorii $i = 0$ poate modifica valorile funcţiilor de lucru în care intră variabila i. Le examinăm pe rînd, facem calculul cu valorile variabilelor din coloana AB.INCH. (care sînt aceleaşi cu cele din coloana OCUPAT, cu excepţia lui $i = 0$) şi acolo unde are loc o schimbare a valorii $F(R)$, trecem pentru r valoarea schimbată în coloana următoare. Unde valoarea nu se schimbă, trecem valoarea veche, sau nu trecem nimic (pentru comoditate şi pentru evidenţierea schimbărilor de poziţie).

Pentru releele cu întîrziere M şi S (notate printr-o bară groasă în dreapta) schimbarea valorii contactelor $m = 0$ va avea loc la cîteva coloane după ce $F(M) = 0$.

Cînd întîlnim un asemenea caz facem un semn oarecare, pentru a şti că aici trebuie să revenim cu o analiză, din punctul de vedere al timpilor de atragere şi eliberare a releelor, servind la stabilirea condiţiilor tehnice pentru alegerea sau proiectarea lor.

În momentul în care în coloana următoare nu apare nici o schimbare, am ajuns într-o stare stabilă.

Urmărind evoluţia calculată în tabelă, observăm că schema ajunge în starea de repaus, aşa cum am dorit, dar are şi două deficienţe:

1. Markerul nu revine în poziţia iniţială.

2. Se produce o supraconectare de scurtă durată. Aceasta înseamnă că abonaţii din convorbirea de tranzit prin ATD ocupat vor auzi un ton scurt de supraconectare, care ar provoca o perturbare nedorită.

Iată deci că metoda analizei algebrice booleene depisteză şi cele mai mici deficienţe ale schemei, pentru stările şi comenzile analizate.

4.2. Corectarea sintezei

Pentru deficienţa 1) vom modifica $F(poz\ MK)$ astfel ca $m = 0$ să producă *poz* $MK = 0$:

$$F(poz\ MK) = (nr.\ imp.\ la\ in\ MK) \cdot m. \qquad (24)$$

Aceasta se poate realiza fizic, în cazul unui marker realizat cu relee, prin eliberarea tuturor releelor markerului prin contactul lui M.

În ce priveşte deficienţa 2), remarcăm că la eliberarea din starea de ocupat se produc

Tabela 1

Denumirea	Funcţia de lucru	Ocupat	AB. INCH							RE-PAUS
I	bucla abonatului	1	0							0
M ■	i	1				0				0
S ■	$m \cdot i$	0		1					0	0
in MK	$s \cdot \overline{o} \cdot i + gi$	0								0
poz MK	nr. imp. la „*in MK*"	3								3
PI	(poz. $MK = 0$)	0								0
D_{I-IV}	$[(\overline{s} + o) \cdot (poz.\ MK = D_{I-IV}) + d_{I-IV} \cdot t] \cdot m$	1					0			0
T	$d_{I-IV} \cdot (\text{fir } C_{I-IV})$	0								0
GI ■	$t \cdot \overline{pi} \cdot \overline{g}$	0								0
G ■	gi	0								0
O	$(d_I + d_{II} + d_{III} + d_{IV}) \cdot \overline{t}$	1						0		0
SC	$o \cdot (s + sc)$	0			1				0	0
Circ. execuţie										
$TEST_{I-IV}$	d_{I-IV}	1								0
IMP „$11 - n$"	$d_{I-IV} \cdot gi$	0								0
Ton ocupat	o	1						0		0
Supraconectare	sc	0			1				0	0

Semnul ■ *M* indică că releul *M* are întîrziere la eliberare

pentru un interval scurt condiţiile comenzii de supraconectare:

$$s \cdot o = 1. \tag{25}$$

Pentru a discrimina cele două stări: starea de atragere a lui *SC*, de starea de eliberare din „ocupat" va trebui să introducem un releu în plus.

Înainte de a adăuga alt releu căutăm să vedem dacă nu putem folosi unul existent. Releul *G* nu are decît funcţia de auxiliar la *GEN*, care nu pulsează în starea de ocupat, deci *G* poate fi folosit aici.

Aceasta se poate face în multe feluri. Pentru simplitatea circuitelor, releul *G* se va atrage de la *S*:

$$F(G) = gi + s. \tag{26}$$

Atunci, la comanda „eliberare din starea ocupat" vom avea secvenţa:

$$MOSG = 1100 - 1110 - 1111 - 0111 - 0011 - 0001 - 0000, \tag{27}$$

iar la comanda de supraconectare, secvenţa:

$$MOSG = 1100 - 1110 - 1111 - 1101 - 1100 \tag{28}$$

Remarcăm că în (28) apare poziţia:

$$MOSG = 1101, \tag{29}$$

care nu apare în (27) şi care poate servi deci pentru atragerea lui *SC*. Vom modifica prin urmare (9):

$$A(SC) = o \cdot \overline{s} \cdot g, \tag{30}$$

iar (11) devine:

$$F(SC) = o \cdot (\overline{s} \cdot g + sc). \tag{31}$$

Cu noile expresii modificate (24), (26) şi (31), ar trebui să refacem analiza, atît a secvenţei din tabelă cît şi a celorlalte secvenţe deja analizate.

Uneori putem însă să evităm această muncă laborioasă.

De exemplu, în ce priveşte modificarea (26), remarcăm că *GEN* nu porneşte decît după ce s-a făcut testul (vezi par. 3.8.2.), cînd $s = 0$ şi cînd expresia (26) se reduce la (16).

De asemenea, în ce privește (24) : întotdeauna cînd pot veni impulsuri la MK, $m = 1$; deci introducerea lui m nu are importanță decît la $m = 0$, adică la eliberare, cînd a și fost necesară.

Rigurozitatea este asigurată de verificarea sistematică și completă cu ajutorul analizei algebrice și a metodei amintite la paragraful 5.

Generalitatea îi este conferită de posibilitatea de a analiza în același tabel elemente

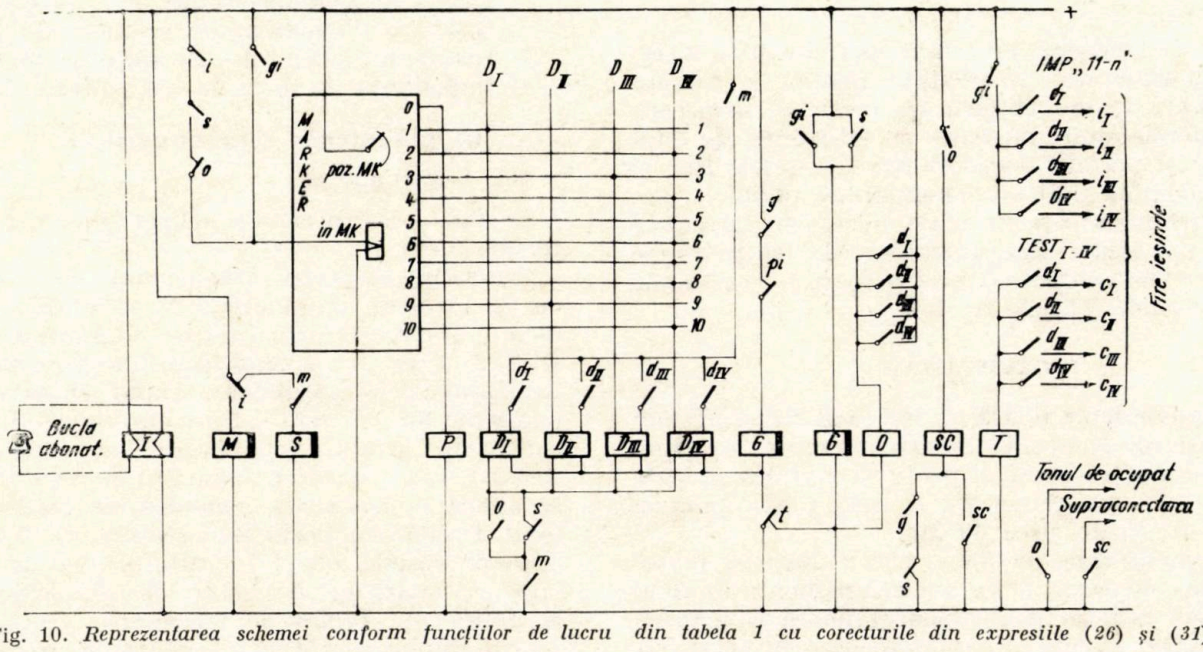


Fig. 10. *Reprezentarea schemei conform funcțiilor de lucru din tabela 1 cu corecturile din expresiile (26) și (31)*

Dacă însă dorim să avem o tabelă secvențială cu schema corectată, trebuie să refacem analiza.

Cu această metodă putem deci cunoaște, printr-o microanaliză, evoluția inițiată de o pereche dată : (stare, comandă) și să verificăm dacă evoluția, starea finală și execuțiile sînt cele dorite de noi.

Schema sintetizată pe această cale este reprezentată în stil clasic în fig. 10.

5. METODA DE PRECIZARE A TUTUROR SECVENȚELOR SCHEMEI

5.1. Pentru a căpăta o certitudine totală a valabilității schemei trebuie să analizăm algebric toate evoluțiile posibile ale schemei care pot surveni într-o exploatare de durată. Adică, analize ca cea din tabela secvențială 1, trebuie făcute pentru toate perechile (stare inițială, comandă). Metoda de enumerare și precizare a tuturor acestor perechi se va expune în altă lucrare.

6. CONCLUZII

Organizarea metodei este expusă pe larg în [1]. Reiese însă clar și din acest exemplu caracterul cibernetic al metodei : analiza algebrică este „legătura inversă" care depistează erorile sintezei intuitive sau intuitiv-algebrice.

Metoda are caracter de generalitate și rigurozitate, deci este o metodă algebrică generalizată [1], [2].

logice binare, n—are și elemente cu întîrziere, metoda potrivindu-se atît schemelor asincrone cît și celor sincrone.

Metoda și-a dovedit valoarea în rezolvarea unor probleme complexe [7] și a fost ușor asimilată și aplicată independent de alți cercetători — ing. Matus, S. și ing. Chițulescu, S. — la sinteza unor automate finite complexe pentru comutația telefonică în sisteme private cu funcțiuni speciale.

BIBLIOGRAFIE

[1] COSMA, O. *O metodă intuitiv-algebrică de proiectare a automatelor finite. Aplicație la proiectarea unor echipamente de automatizare telefonică interurbană pentru dispecerul energetic regional*, Comunicare la Sesiunea tehnico-științifică IRME, București, 1968.

[2] COSMA, O. *The Theory of Intuitive-Algebraic Methods*, Cybernetica (Namur), 13 (1970), nr. 1, pag. 5—34.

[3] MOISIL, GR. C. *Teoria algebrică a schemelor cu contacte și relee*, Editura tehnică, București, 1965.

[4] ROGHINSKI, V. N., HARKEVICI, A. D. *Releinîe shemî v telefonii. Gosudarstvennoe izdatelstvo literaturî po voprosam sveazi i radio.* Moskva, 1955.

[5] FLORINE, JEAN. *La synthèse des machines logiques et son automatisation*, Presses Académiques Européennes Bruxelles, 1965.

[6] CALDWELL, S. H. *Switching circuits and logical design*, J. Wiley and Sons, New York, 1958.

(continuare în pag. 368)

Ing. Gheorghe CONSTANTINESCU
Ing. Mihai POPESCU

Radiotelefonul mobil RT 3-I.R.M.E.

Radiotelefonul prezentat este destinat întreprinderilor de electricitate pentru a asigura legături între echipele de teren și dispeceri. Radiotelefonul lucrează pe frecvența de 34,9 MHz și permite legături între punctele fixe și mobile pînă la distanțe maxime de 40 km.

Receptorul are 21 etaje și este în întregime tranzistorizat. Emițătorul are 11 etaje dintre care 8 sînt echipate cu tranzistoare și 3 cu tuburi electronice (etajele finale).

I. GENERALITĂȚI

Radiotelefonul RT 3 lucrează folosind modulația de frecvență în sistem simplex în gama undelor ultrascurte și poate să stabilească legături între un punct fix și unul mobil pînă la o distanță de circa 40 km.

Dimensiunile de 400 × 250 × 200 mm și greutatea de circa 8 kg ale echipamentului fiind relativ reduse, echipamentul poate fi instalat ca stație mobilă și este alimentat în acest caz de la bateria de acumulatoare a mașinii. De asemenea poate fi folosit și ca stație fixă fiind alimentat de la rețeaua electrică de curent alternativ.

Aparatul are receptorul complet tranzistorizat iar emițătorul este parțial tranzistorizat (etajele finale din emițător sînt construite cu lămpi). De aceea consumul de energie este redus, mai ales pe poziția de recepție.

II. PERFORMANȚE

- Frecvența de lucru 34,9 MHz.
- Puterea de emisie 15 W.
- Sensibilitatea receptorului 1μV la un raport semnal/zgomot de 20 dB.

Stabilitatea de frecvență 1×10^{-5}

- Deviația de frecvență 10 kHz.
- Distanța între canale 50 kHz.
- Atenuarea canalului adiacent 80 dB.
- Banda de audiofrecvență 300 — 3 000 Hz.
- Distorsiunile maxime ale emițătorului 10%.
- Distorsiunile maxime ale receptorului 10%.
- Impedanța la bornele de antenă 75 Ω.

III. DESCRIEREA ECHIPAMENTULUI

III. 1 *Receptorul*

În fig. 1 se prezintă schema-bloc a receptorului.

Semnalul respectiv recepționat de antenă, cu un nivel de minimum 1μV este amplificat de amplificatorul de înaltă frecvență (etajele *T* 1 și *T* 2) care are o amplificare de circa 30 dB. Semnalul astfel amplificat, avînd un nivel de minimum 30 μV este aplicat etajului *T* 3, care constituie primul schimbător de frecvență. Acestui etaj, o dată cu semnalul de 34,9 MHz i se aplică și frecvența generată de oscilatorul local. Oscilatorul local este realizat cu 2 tranzistoare, etajele *T* 4 și *T* 5, primul fiind un oscilator cu cuarț pe frecvența de 12,1 MHz, iar al doilea un dublor de frecvență. La ieșirea acestui dublor se obține o oscilație cu frecvența de 24,2 MHz care se aplică schimbătorului de fecvență *T* 3. Urmează filtrul *F* 1 acordat pe 10,7 MHz — prima frecvență intermediară a receptorului. Acest filtru suprimă oscilațiile cu frecvențele imagine, intermediară *2* și alte frecvențe parazite, care se aplică la intrarea receptorului. Etajele *T* 6 și *T* 7 constituie amplificatorul de frecvență intermediară *1*. De la intrarea în etajul *T* 3 și pînă la ieșirea din *T* 7 semnalul este amplificat cu circa 25 dB și cu acest nivel se aplică celui de al doilea schimbător de frecvență *T* 8. Oscilatorul local 2, realizat cu etajul *T* 9, lucrează pe frecvența de 10,

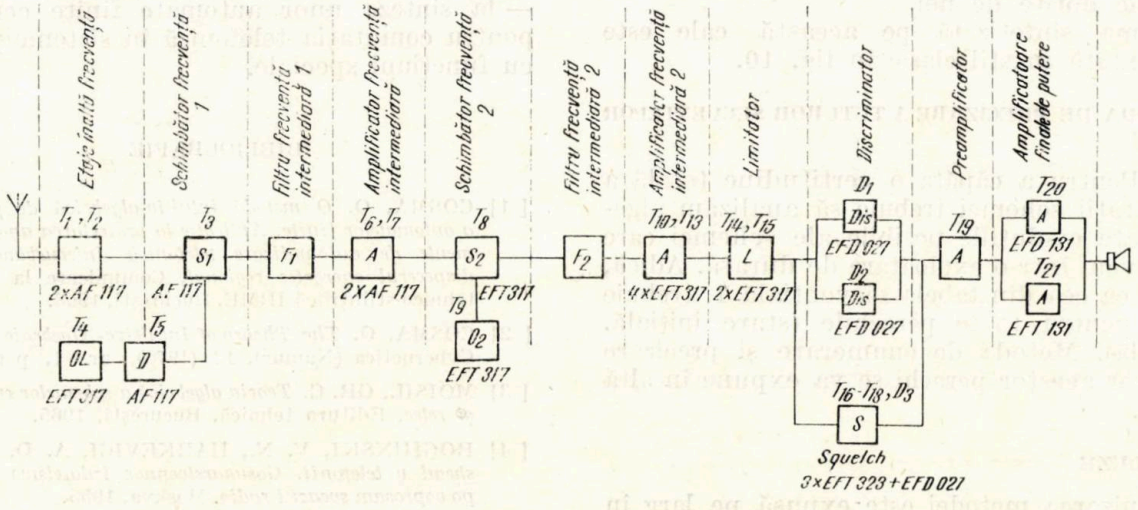


Fig. 1. *Schema-bloc a receptorului*

23 MHz. La ieşirea etajului T 8 se obţine oscilaţia cu frecvenţa de 470 kHz, care se aplică filtrului F 2. Aceasta asigură în primul rînd atenuarea canalului adiacent situat la 50 kHz.

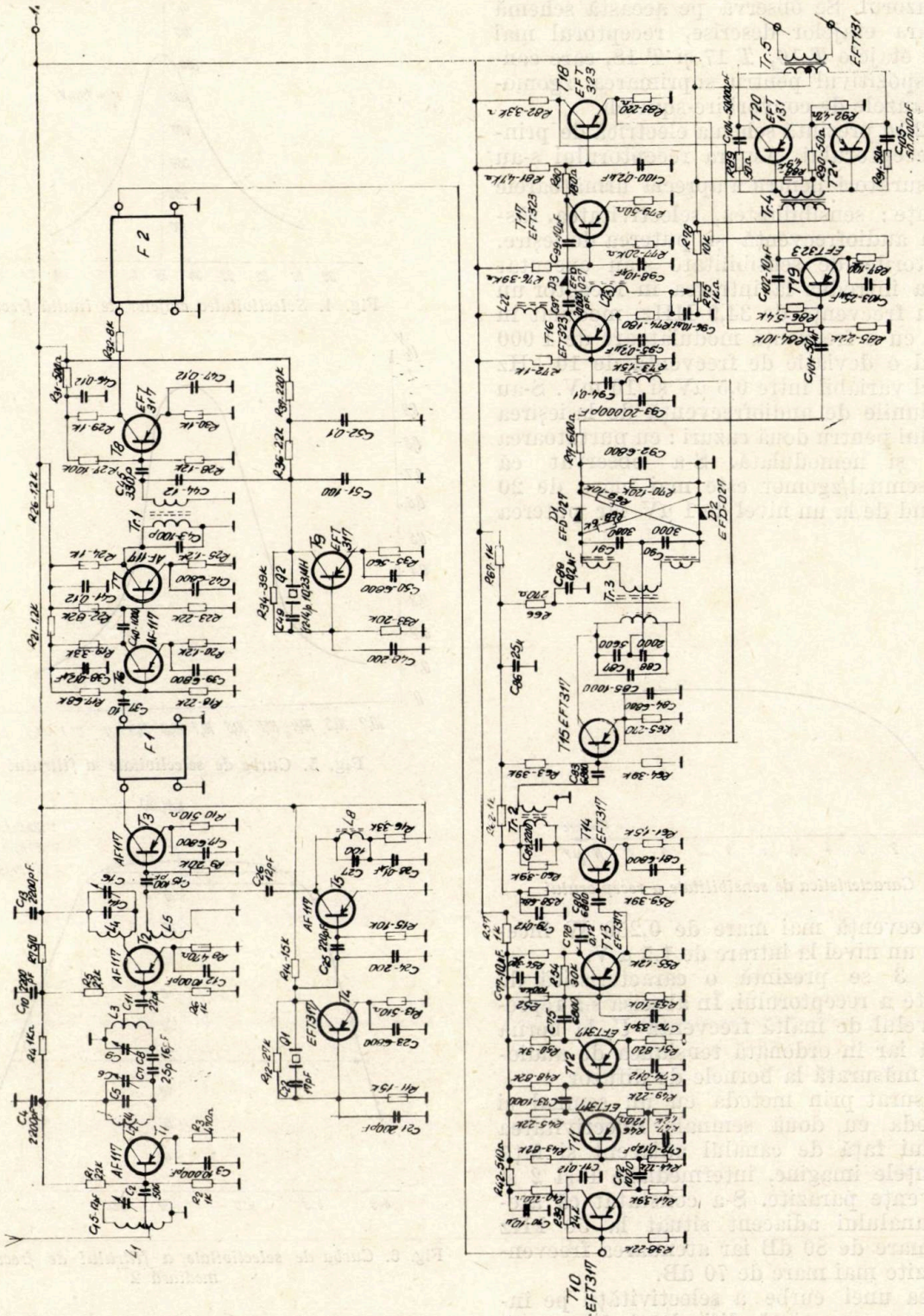


Fig. 2. *Schema de principiu a receptorului*

După filtrul F 2 urmează un amplificator pentru frecvenţa intermediară 2, compus din 4 etaje de amplificare T 10, T 11, T 12 şi T 13, iar după acestea urmează două etaje de limitare T 14 şi T 15. De la intrarea în receptor şi pînă la primul limitator semnalul este amplificat cu circa 120 dB, dintre care circa 60 dB revin amplificatorului de frecvenţă intermediară 2. Oscilaţia de 470 kHz amplificată şi limitată se aplică în continuare discriminatorului for-

mat din diodele D 1 și D 2. Semnalul de audiofrecvență de la ieșirea discriminatorului se aplică unui preamplificator T 19 și apoi în continuare amplificatorului final de putere format din etajele T 20 și T 21, la ieșirea căruia se conectează difuzorul. Se observă pe această schemă că în afara etajelor descrise, receptorul mai conține și etajele T 16, T 17 și T 18, care constituie dispozitivul pentru suprimarea zgomotului în pauzele de convorbire-squelch.

În fig. 2 se prezintă schema electrică de principiu a receptorului. Asupra receptorului s-au făcut măsurători pentru a aprecia următoarele performanțe: sensibilitatea, selectivitatea, răspunsul în audiofrecvență și puterea de ieșire.

Măsurătorile de sensibilitate s-au executat astfel: s-a introdus la intrarea în receptor un semnal cu frecvența de 34,9 MHz, modulat în frecvență cu o frecvență modulatoare de 1 000 Hz, avînd o deviație de frecvență de 10 kHz și un nivel variabil între 0,5 μV și 10 mV. S-au citit tensiunile de audiofrecvență de la ieșirea receptorului pentru două cazuri: cu purtătoarea modulată și nemodulată. S-a observat că raportul semnal/zgomot este mai mare de 20 dB începînd de la un nivel de 1 μV iar puterea

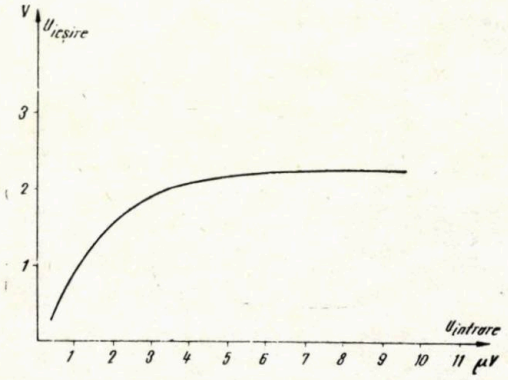


Fig. 3. *Caracteristica de sensibilitate a receptorului*

în audiofrecvență mai mare de 0,250 W începînd de la un nivel la intrare de 1,5 μ V.

În fig. 3 se prezintă o caracteristică de sensibilitate a receptorului. În abscisă s-a reprezentat nivelul de înaltă frecvență U_i la borna de antenă iar în ordonată tensiunea de audiofrecvență măsurată la bornele de difuzor.

S-a măsurat prin metoda cu un semnal și prin metoda cu două semnale selectivitatea receptorului față de canalul adiacent și față de frecvențele imagine, intermediare 1 și 2 și alte frecvențe parazite. S-a constatat că atenuarea canalului adiacent situat la 50 kHz este mai mare de 80 dB iar atenuarea frecvențelor parazite mai mare de 70 dB.

Ridicarea unei curbe a selectivității pe întregul receptor prezintă dificultăți din cauză că intervin limitatorii de amplitudine iar la semnale mai mari limitează și etajele amplificatoare.

Aprecierea cea mai exactă a selectivității o dau curbele de selectivitate ridicate parțial pe blocuri de etaje și în primul rînd curbele de selectivitate ale filtrelor de frecvență inter-

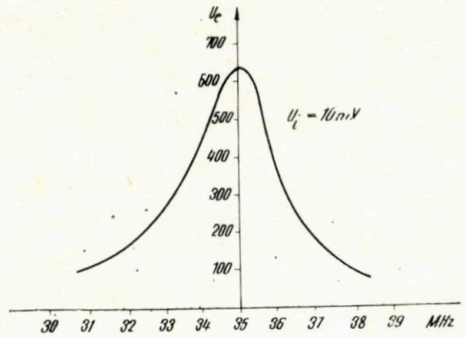


Fig. 4. *Selectivitatea etajelor de înaltă frecvență*

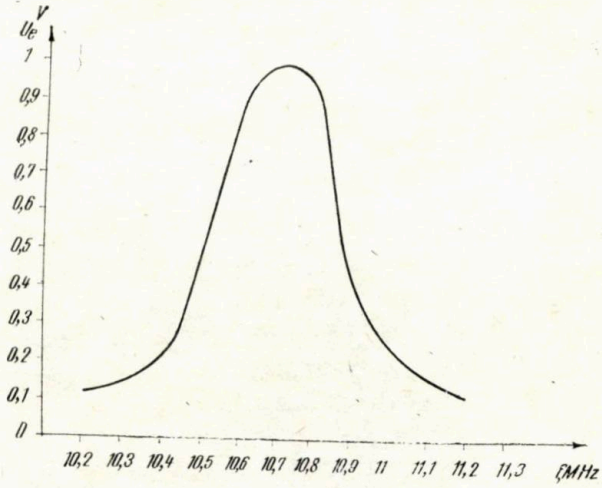


Fig. 5. *Curbe de selectivitate a filtrului* F_1

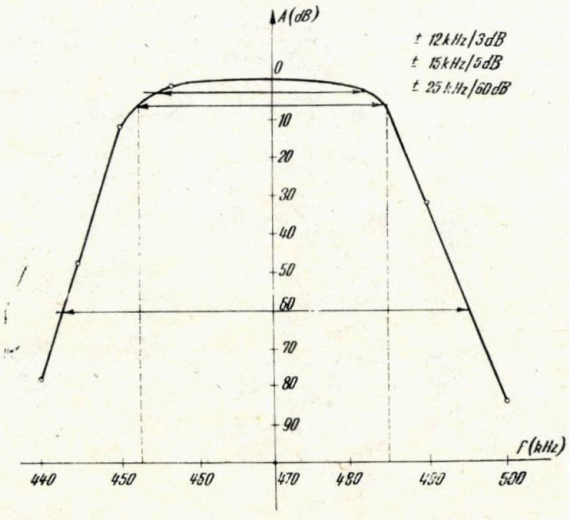


Fig. 6. *Curba de selectivitate a filtrului de frecvență intermediară* 2

mediară *1* și *2*. În acest scop în figurile 4, 5 și 6 prezentăm curbele de selectivitate ale etajelor de înaltă frecvență, filtrului de frecvență intermediară *1* și filtrului de frecvență intermediară 2.

Răspunsul în joasă frecvenţă al receptorului s-a încercat în felul următor : s-a introdus în receptor un semnal de înaltă frecvenţă cu frecvenţa $f = 34{,}9$ MHz, modulat în frecvenţă cu frecvenţe modulatoare din banda 300 —

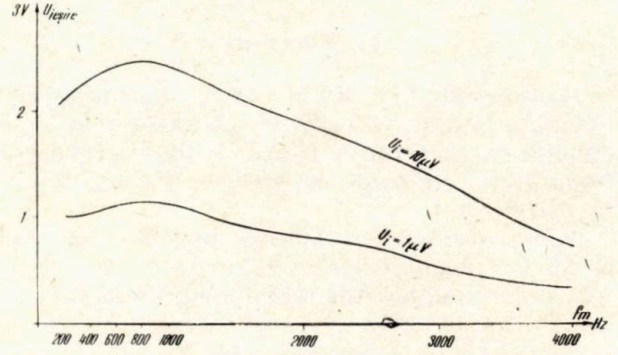


Fig. 7. *Caracteristica în joasă frecvenţă a receptorului*

— 3 000 Hz şi s-au citit la ieşirea din receptor pe rezistenţa de sarcină tensiunile şi distorsiunile corespunzătoare. În felul acesta s-au ridicat

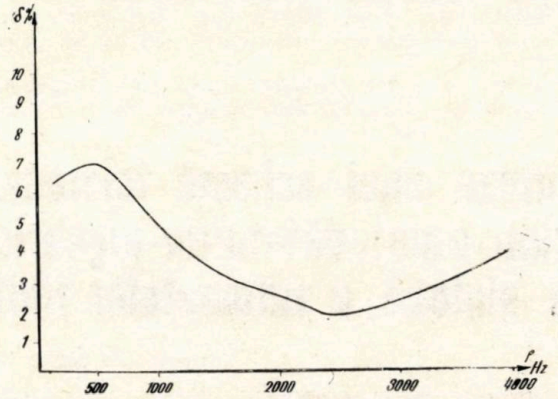


Fig. 8. *Distorsiunile semnalului de joasă frecvenţă introduse de receptor*

curbele din figurile 7 şi 8. Tensiunea de audiofrecvenţă din receptor scade cu frecvenţa pentru a compensa creşterea cu frecvenţa a deviaţiei de frecvenţă din emiţător.

III. 2. *Emiţătorul*

Schema-bloc a emiţătorului este dată în fig. 9. Etajul T 1 constituie oscilatorul cu cuarţ şi lucrează pe frecvenţa 1,4542 MHz. Etajul T 2 este un modulator de fază căruia i se aplică oscilaţia locală dată de oscilatorul T 1 şi semnalul de joasă frecvenţă rezultat din amplificarea în etajele T 9, T 10, T 11 a semnalului generat de microfon. Etajele T 9, T 10, T 11 în afara amplificării semnalului de audiofrecvenţă produc şi o limitare în aşa fel ca la creşterea nivelului de joasă frecvenţă să nu se depăşească deviaţia maximă admisibilă.

La ieşirea modulatorului oscilaţia de 1,4542 MHz, modulată în frecvenţă este aplicată dublorilor de frecvenţă T 3, T 4 şi T 5, deci la intrarea filtrului F 1 se obţine frecvenţa $8\ f_0$. În continuare unda filtrată se aplică amplificatorului T 6 iar de la acesta triplorului de frecvenţă T 7, care multiplică frecvenţa de la $8\ f_0$ la $24\ f_0 = 34{,}9$ MHz, ajungîndu-se astfel la frecvenţa de emisie.

Etajul final T 8 este realizat cu lampa QQE 03/12. La ieşirea din etajul final se află filtrul de înaltă frecvenţă F 2 pentru atenuarea armonicelor.

III. 3. *Antenele*

Postul mobil foloseşte o antenă verticală $\lambda/4$ de tip obişnuit, caroseria maşinii constituind contragreutatea; iar postul fix utilizează o antenă verticală $\lambda/4$ cu contragreutăţi.

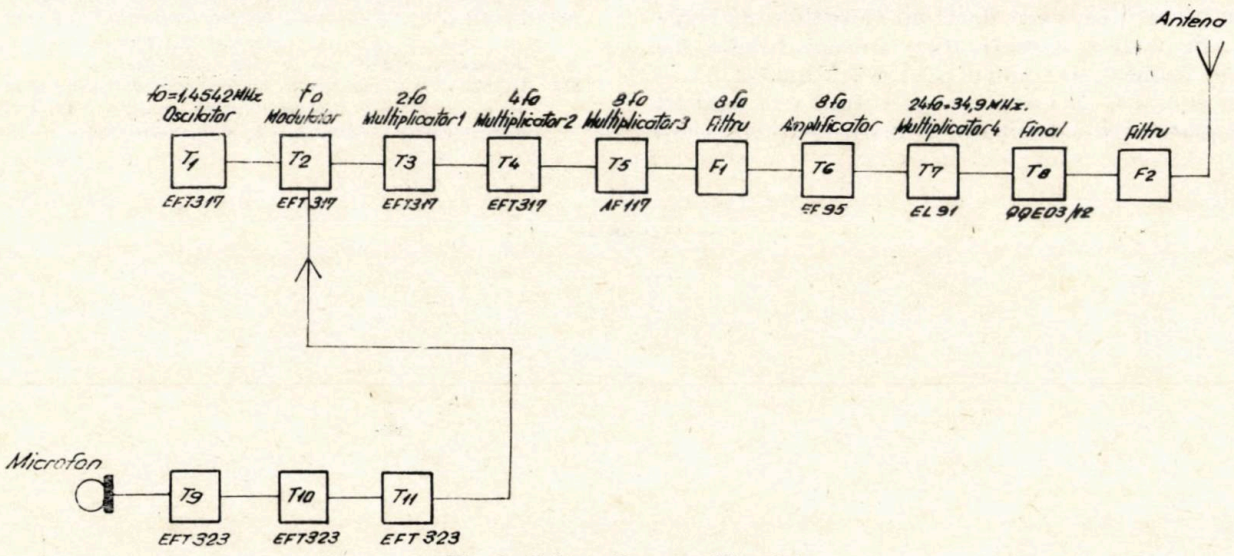


Fig. 9. *Schema-bloc a emiţătorului*

III.4. *Alimentarea*

Postul mobil se alimentează de la bateria de acumulatoare de 12 V a vehiculului pe care este instalat. Pentru alimentarea postului fix se folosește un redresor de 12 V c.c. în tampon cu o baterie de 12 V. În felul acesta în cazul dispariției temporare a energiei electrice de curent alternativ (avarie) radiotelefonul rămîne în funcțiune.

Toate etajele receptorului și etajele emițătorului realizate cu tranzistoare sînt alimentate direct de la bateria de 12 V. Pentru alimentarea anodică a celor trei etaje din emițător realizate cu lămpi, radiotelefonul este prevăzut cu un convertizor cu tranzistoare care intră în funcțiune numai pe poziția de emisie.

IV. PERFORMANȚE DE EXPLOATARE

Radiotelefonul RT 3 a fost încercat în exploatare în diverse condiții de teren. În acest scop postul fix s-a instalat într-o clădire cu antena la o înălțime de 20 m iar postul mobil instalat pe o mașină s-a deplasat în jurul postului fix. În aceste condiții în teren plat (cîmpie) s-au putut stabili legături bune pînă la circa 35 — — 40 km. Legături continui și sigure se obțin pînă la circa 30 km, de la care calitatea recepției scade. Ridicarea antenei fixe (antena cu contragreutăți) cu cîțiva metri peste înălțimea de 20 m nu a dus la mărirea sensibilă a distanței de convorbire.

În teren deluros dacă depresiunile sînt mai mici de 100 m legătura cu postul fix se menține pînă la circa 30 km chiar dacă în anumite puncte nu există vedere directă între antene. La distanțe mai mari de 15 km apar zone (în depresiuni) în care legătura se obține mai greu dar prin deplasarea postului fix se poate găsi un loc apropiat din care să se efectueze convorbirea.

În zone muntoase dacă nu se realizează legătura de vedere directă între antene bătaia radiotelefonului se reduce la cîțiva kilometri.

În schimb, în cazul în care unul din posturi este plasat pe o înălțime și între posturi există legătură de vedere distanța de convorbire este foarte mare. Astfel cu un post fix situat în comuna Buftea s-a putut lua legătura cu un post mobil care s-a deplasat pe munții Bucegi în zona Piatra Arsă-Coștila, deci la distanța de circa 120 km.

V. CONCLUZII

Radiotelefonul RT3 prin performanțele obținute la măsurătorile de laborator și la experimentarea pe teren se ridică la nivelul celor mai bune radiotelefoane construite în străinătate în ultimii ani.

Aparatul asigură o distanță de convorbire pînă la 30 km deci satisface majoritatea cerințelor serviciilor mobile din regiuni rurale și urbane.

BIBLIOGRAFIE

[1] CONSTANTINESCU GH. și POPESCU M. *Radiotelefoane mobile pe unde ultrascurte*, Telecomunicații, 13 (1969) nr. 1, pag. 18—27.

[2] CONSTANTINESCU, GH. *Radiotelefoane pe unde ultrascurte*, Editura tehnică, București, 1967.

[3] POPESCU, N. M. *Circuite de cuplaj folosind filtre*, Telecomunicații, 11 (1967), nr. 5, pag. 223—224.

[4] BRINKLEY, J. R. *Mobile radio development*, British Communications and Electronics, (1963), nr. 7, pag. 518—521.

[5] CARTIANU, GH. *Modulația de frecvență*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, 1966.

Sinteza unei scheme teletonice printr-o metodă intuitiv-algebrică de sinteză a automatelor finite

(urmare din pagina 363)

[7] COSMA, O. și MATUS, S. *Studiu privind stabilirea funcțiilor și performanțelor automatelor pentru legături de telefonie prin înaltă frecvență pe liniile de înaltă tensiune*, Energetica, 15, 1967, nr. 11, pag. 497—503.

[8] COSMA, O. *Considerații asupra realizării unui numărător rapid cu relee electromagnetice*, (partea I), Telecomunicații, (1970) nr. 3, pag. 120—126.

[9] COSMA, O. *Considerații asupra realizării unui numărător rapid cu relee electromagnetice*, (partea a II-a), Telecomunicații, (1970), nr. 4, pag. 167—171.

Știri din întreprinderi

● În magazinele de specialitate se găsesc spre vînzare radioreceptoarele „Mangalia 1" realizate de Uzina Electronica.

Radioreceptorul „Mangalia 1" este staționar de tip superheterodină echipat cu 11 tranzistoare și 3 diode și este destinat recepționării emisiunilor cu modulație în amplitudine în gamele de unde lungi, medii și scurte (două benzi). De asemenea, este prevăzut cu o antenă de ferită pentru recepționarea gamelor de unde medii și lungi.

„Mangalia 1" este prevăzut cu următoarele comenzi exterioare : buton de reglaj al volumului, comutator tip claviatură pentru alegerea gamei, un buton acord fin, reglaj de ton, bucșe pentru conectarea unei antene exterioare, bucșe pentru conectarea unui magnetofon sau a unui picup.

Radioreceptorul „Mangalia 1" este prevăzut cu un difuzor permanent dinamic avînd o impedanță de 3Ω și o putere de 3 W.

Alimentarea radioreceptorului se face de la 6 baterii de 1,5 V (9 V) curent continuu.

Dintre condițiile tehnice ale radioreceptorului reținem :

Recepționează emisiunile din următoarele game :

UL (150—300 kHz)
UM (530—1605 kHz)
US_1 (5,9—10,6 MHz)
US_2 (10,4—16 MHz)

Sensibilitatea maximă la bornele de antena exterioară pentru 50 mW la ieșire

UL 150 μV
UM 150 μV
US_1 100 μV
US_2 100 μV

Puterea nominală la ieșire este de 1 W.

Gradul de distorsiuni globale măsurat pe o rezistență de sarcină neinductivă de 3 Ω va fi mai mic de 10% pentru o o putere de 1W.

Frecvența intermediară este de 455 kHz.

Selectivitatea : un semnal nedorit cu o frecvență diferită cu ± 9 kHz de cea a semnalului recepționat este atenuat cu cel puțin 26 dB.

Puterea absorbită de la sursa de alimentare este de aproximativ 12 VA.

Raportul semnal/brum este minimum 40 dB.

Radioreceptorul funcționează normal și la utilizarea unei antene exterioare.

Se garantează funcționarea radioreceptorului la variația tensiunii de alimentare de + 5%—10%.

Radioreceptorul „Mangalia 1" funcționează normal într-o gamă de temperatură cuprinsă între 0 și 35°C.

Dimensiunile aproximative ale radioreceptorului : 530 × × 215 × 175 mm.

Greutatea aproximativă este de 4,5 kg.

Radioreceptorul „Mangalia 1" este prezentat într-o casetă din placaj furniruit, lustruit oglindă, ornamentat cu gust, avînd o linie elegantă și modernă.

● La noua unitate industrială FEMI au fost realizate stații de radio fixe de tip RTF (radiotelefon fix).

Stațiile de radio fixe (RTF) sînt destinate lucrului în simplex în una din următoarele benzi de frecvență : 30—41 MHz ; 56,5—58 MHz ; 70—87,5 MHz ; 146—174 MHz .

Stația RTF se compune din următoarele blocuri :

— unitatea emisie — recepție ;
— unitatea de comandă cu microfon și difuzor încorporat ;
— pentru comandă locală ;
— pentru comandă la distanță ;
— convertor de alimentare ca-cc ;
— antenă fixă omnidirecțională tip ALGOM ;
— cablu de legătură cu mufe pentru alimentare și conectare între unități.

Cînd stația este echipată cu unitatea de comandă locală ea poate lucra în trafic simplex pe 1—5 frecvențe purtătoare, iar cînd este echipată cu unitatea de comandă la distanță se poate lucra pe 1 — 2 frecvențe purtătoare controlate cu cuarț.

Stația este alimentată de la un bloc de alimentare de la rețea (convertor ca-cc) care poate fi conectat din interior pe 110, 127, 220, 240 V la 50—60 Hz.

Cînd se utilizează un panou terminal pentru alimentare la rețea echipat cu relee acesta realizează comutarea pe emisie-recepție și permite comutarea pe cele două canale în cazul lucrului cu comandă la distanță.

Unitatea emisie-recepție. Construcția șasiului acestei unități este reluat și compartimentat pe fiecare etaj în parte. Etajele sînt realizate pe circuite imprimate și prinse pe șasiu cu șuruburi.

Unitatea emisie-recepție se fixează pe o placă de montare cu ajutorul a 4 șuruburi.

Emițătorul este complet tranzistorizat și se compune din două subunități :

— modulatorul cu etajul de joasă putere ;
— etajul final.

Receptorul de tip superheterodină este de asemenea complet tranzistorizat și se compune din trei subunități :

— etajul RF :
— primul oscilator ;
— etajul AF-MF.

Unitatea de comandă locală este destinată pentru legăturile stabile fixe avînd posibilitatea să selecteze 4 sau 5 frecvențe purtătoare diferite.

În cazul cînd folosesc 4 frecvențe purtătoare este posibilă realizarea funcționării de supraveghere simultană pe două canale.

Sistemul de comandă asigură :

— comutarea canalelor ;
— lucrul pe recepție sau pe emisie ;
— reglarea volumului.

Unitatea de comandă cuprinde :

— amplificatorul de ton realizat pe circuit imprimat ;
— microfon și difuzor încorporat ;
— relee de comutare pentru emisie și recepție.

Unitatea de comandă la distanță este destinată pentru stațiile la care se impune necesitatea de alegere a două frecvențe controlate cu cuarț.

Sistemul de comandă cuprinde :

— blocul de comandă ;
— un circuit cu două fire ;
— panou terminal de linii.

Sistemul de comandă permite :

— comutarea canalelor ;
— supravegherea simultană a celor două canale emisie-recepție ;
— telefonie fără posibilitate de semnalizare între stație și punctul de comandă la distanță.

Unitatea de comandă la distanță cuprinde :

— un amplificator pentru semnalul de ton de ieșire spre emițător ;
— amplificator pentru canalele audio care vin de la receptor ;
— relee de comutare între cele două amplificatoare ;
— un transformator de adaptare pentru linie ;
— un bloc redresor ;
— microfonul și difuzorul ;
— sistemele de comandă montate pe panoul frontal.

Există posibilitatea de conectare exterioară a unui aparat telefonic de tip ERICOFON și de montare în interiorul unității de comandă a sistemului de apel selectiv echipat cu emițător și recepție de ton, precum și cu sistemul de comandă al codurilor de apel selectiv montate pe panoul frontal.

Alimentarea unității de comandă se face prin intermediul unui transformator instalat în afara unității de comandă.

Convertorul de alimentare ca-cc asigură alimentarea stației fixe de la rețeaua de c.a. Se poate conecta la 110, 127, 220, 240 V-50 Hz și scoate la ieșire o tensiune continuă de 24 V, care se aplică unității de emisie-recepție.

Microfoanele. Unitate de comandă a stației fixe poate fi echipată cu un aparat telefonic conectat exterior de tip ERICOFON, cu amplificator de microfon încorporat.

Unitate de comandă a stației fixe poate fi echipată cu :

— microtelefon cu amplificator încorporat ;

— microfon pentru montare fixă pe vehicul cu amplificator de microfon separat şi schimbător separat pentru conectare pe emisie sau recepţie.

Dintre caracteristicile generale ale RTF reţinem :

— distanţa minimă între canale — 25 kHz.

Stabilitatea frecvenţei în gama de —25°C la + 55°C este de $\pm$ 20.10 ^{6} ($\pm$ 10.10 ^{6} pentru gama 146—174 MHz).

Tipul de modulaţie -MF.

Impedanţa antenei este de 50 Ω.

Dintre caracteristicile emiţătorului reţinem :

Puterea de ieşire de RF : 20 W + 1 dB (10 W $\pm$ 1 dB pentru gama 146—174 MHz).

Deviaţia maximă de frecvenţă $\pm$ 5 kHz.

Curba de răspuns în AF-300-3000 Hz, la o creştere de 6 dB/octavă $\pm$ 3 dB.

Oscilaţii parazite, armonici 2,5 μW.

Curentul absorbit este de 1,7 A.

Dintre caracteristicile receptorului reţinem :

Sensibilitatea 8,5 μV $\pm$ dB la 12 dB SINAD.

Selectvitatea canalului adiacent-80 dB.

Atenuarea intermodulaţiei parazite-70 dB.

Atenuarea frecvenţei imagine-80 dB.

Domeniul de audiofrecvenţă 300—3000 Hz la o descreştere cu 6 dB/octavă $\pm$ 3 dB.

Curentul absorbit este de 0,3 A.

Puterea de ieşire la deviaţia maximă de frecvenţă 2,5 W pe 16 Ω (5 W pe 8 Ω).

Dimensiunile de gabarit şi greutăţi sînt următoarele :

Unitatea emisie-recepţie : 250 × 95 × 300 mm ;

Convertor . . . . . 250×140×300 mm ;

Unitatea emisie-recepţie 4,8 kg ;

Convertor 14,2 kg ;

Temperatura de depozitare a staţiei RTF —40°C la 60°C.

Receptorul de televiziune ,,Mondial'' se înscrie pe lista produselor realizate de Uzina Electronica pentru export, recepţionînd emisiunile transmise după standardul CCIR.

Televizorul ,,Mondial'' este un receptor standard de televiziune în montaj cu cale comună pentru semnalele de imagine şi sunet.

● Televizorul ,,Mondial'' este echipat cu un tub cinescop autoprotejat aluminizat, cu focalizare electrostatică, cu diagonala ecranului de 61 cm (tub tip A61/120 W) cu unghiul de deflexie de 110°, cu 12 tuburi electronice, 5 tranzistoare, 7 diode cu germaniu şi o diodă redresoare cu siliciu. Deasemenea el este echipat cu un difuzor permanent dinamic, cu impedanţă de 750 Ω şi o putere de 3,5 W, care redă un spectru larg de frecvenţe asigurînd o reproducere de foarte bună calitate a sunetului.

Datorită strălucirii foarte bune a ecranului cît şi focalizării superioare a spotului se obţine o imagine foarte bună chiar şi în cazul recepţiei în încăperi luminate (prin reglarea corespunzătoare a contrastului şi luminozităţii).

Televizorul este realizat pe cablaj imprimat iar şasiul este vertical rabatabil în jurul unei axe orizontale cu două poziţii de repaus. S-a obţinut un receptor de televiziune cu o mare stabilitate în funcţionare, o manipulare uşoară şi posibilitatea unei depanări şi întreţineri uşoare fără a se recurge la descasetarea şasiului. De asemenea amplasarea pieselor este foarte judicios făcută pentru a se obţine un regim termic optim.

Televizorul ,,Mondial'' este prevăzut cu un selector de canale cu acord continuu cu memorie care acoperă cele 4 benzi atît în VHF cît şi în UHF.

Canalele pe care le acoperă sînt :

VHF — banda I canalele 2—4 ;

banda III canalele 5—12 ;

UHF — banda IV—V canalele 21—68.

Datorită stabilităţii mari în funcţionare numărul de comenzi din exterior este redus, nevoia acţionării acestor comenzi fiind necesară la intervale foarte mari. Comenzile de care dispune acest televizor sînt următoarele :

— luminozitate ; contrast ; ton ; volum ; dimensiunea imaginii ; linearitatea imaginii sus ; linearitatea imaginii ; sincronizarea imaginii ; cele 7 butoane cu care se comandă selectorul de canale ; pornit-oprit.

Cele 7 butoane cu care este echipat selectorul de canale îndeplinesc funcţiunile : 6 butoane îndeplinesc aceleaşi funcţiuni putînd acoperi atît cele 2 benzi de VHF cît şi cele 2 benzi de UHF. Butonul are trei poziţii de lucru (în trepte) acţionate prin rotire (de la stînga la dreapta VHF banda III, VHF banda I şi UHF banda IV şi V) după ce a fost pus pe una din cele trei poziţii butonul se acţionează prin apăsare recepţionînd programul pe unul din canalele benzii pe care a fost fixat.

Cel de al 7-lea buton (cel de jos) are rolul de a executa reglajul pe postul dorit pentru a recepţiona canalul dorit din banda de frecvenţă pe care a fost pus iniţial unul din cele 6 butoane.

Racordarea antenei se face printr-un ştecher la bornele de intrare în televizor fie la poziţia marcată VAF, dacă se recepţionează programul în VHF, fie la poziţia marcată UHF, dacă se recepţionează programul în UHF.

Dintre datele tehnice ale televizorului ,,Mondial'' reţinem :

Tensiunea de alimentare 220 V (+ 5%—10%) la 50 Hz.

Puterea consumată de la reţea 165 W.

Impedanţa de intrare la bornele de antenă 240 Ω simetrică.

Definiţia pe verticală în centrul imaginii minimum 500 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Definiţia pe orizontală în centrul imaginii minimum 450 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Frecvenţa intermediară imagine 38,9 MHZ.

Prima frecvenţă intermediară sunet 33,4 MHz.

A doua frecvenţă intermediară sunet 5,5 MHz.

Puterea la ieşire minimum 2 W cu maximum 10% distorsiuni.

Dimensiunile aproximative de gabarit ale televizorului ,,Mondial'' sînt: 720 × 510 × 385 mm.

Greutatea aproximativă: 24 kg.

Receptorul de televiziune ,,Mondial'' are o linie modernă şi elegantă fiind prezentat într-o casetă asimetrică din placaj furniruit mat, ornamentat cu gust, avînd performanţe acustice remarcabile.

NOI REALIZĂRI ALE INDUSTRIEI ELECTRONICE

● Cu titlu de noutate a fost prezentat un dispozitiv de limitare a tensiunii, destinat protecţiei complete a circuitelor cu semiconductoare, contra survoltărilor de 1 μs sau mai mult. Dispozitivul se compune în principal dintr-un amplificator şi un potenţiometru pentru preluarea tensiunii aplicate. Punctul de declanşare este reglabil continuu între 4,5 şi 60 V, cu o putere de rezoluţie mai bună de 0,1 V. Supratensiunea comandă un întrerupător special din circuitul de alimentare.

Dispozitivul are dimensiunile 65×40×50 mm, se montează pe cei doi conductori de alimentare, consumă sub 10 mA indiferent de tensiune ; toate compozantele sînt închise într-o

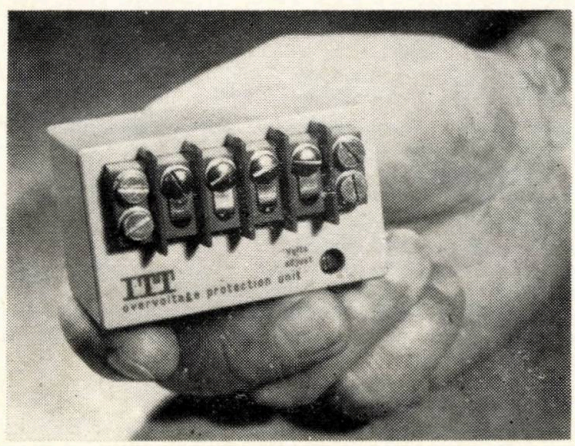


Fig. 1

cutie din plastic prevăzută la partea de deasupra cu o plachetă cu borne cu şurub. Accesul la potenţiometru se face printr-o gaură prevăzută în cutie ; temperatura de funcţionare a dispozitivului —40°C la +65°C.

● O altă realizare este o gamă de termistoare cu coeficient pozitiv, pentru acoperirea unei plaje de temperaturi de la 80

la 170°C. Pînă în prezent aceste termistoare erau disponibile pentru temperaturi de funcţionare între 120—130°C. Ele sînt constituite din mici discuri de titanat de bariu, cu racordarea electrică constituită din conductoare suple acoperite cu un material plastic special ; are coeficientul de temperatură pozitiv ; impedanţa nominală de 1 000 Ω la temperatura de referinţă ; temperaturile de referinţă sînt de 80, 90, 95, 110, 120, 130, 140, 155, 170°C ; diametrul discurilor este de 3 şi 5 mm ; lungimea conductoarelor 130 sau 200 mm.

● Filtru cu cristal, monolitic, cu lăţimea canalului de 50, 25, 20 şi 12,5 kHz, cu impedanţa de ieşire egală cu cea de intrare, interşanjabil prin înfişare, discriminarea benzii de

Fig. 2

oprire 90 dB. Impedanţa de intrare şi ieşire, comună tuturor lăţimilor de canal, este de 910Ω în paralael cu 25 pF. Avantajul tehnic al construcţiei monolitice consistă în faptul că permite realizarea unor bune performanţe, în gabarit redus.

(ITT Components Comp., Communiqué de Presse)

Note tehnice externe

Rolul dispozitivelor cu efect Gunn în viitor

Extinderea continuă a utilizării dispozitivelor semiconductoare conduce la modificarea tehnicii sistemelor de comunicaţii în hiperfrecvenţe. Se consideră, în general , că aşa cum punerea la punct a tranzistoarelor şi a microcircuitelor a permis un salt al electronicii cu dispozitive în stare solidă, în josul scării de frecvenţe, dispozitivele semiconductoare, în cîţiva ani, vor modifica complet posibilităţile oferite în domeniul sistemelor de comunicaţii în hiperfrecvenţe şi radar. Tehnicile stării solide vor extinde comunicaţiile prin hiperfrecvenţe la sisteme mult mai localizate. Reţele naţionale dense de sisteme de comunicaţii telefonice şi TV şi de transmisiuni de date pentru ordinatoare, vor înlocui cele cîteva căi principale de comuncaţii de lungă distanţă existente la ora actuală.

Aceste sisteme locale vor utiliza hiperfrecvenţe mai ridicate neexploatate încă. Intervalele între repetoarele lor vor fi, reduse la 3 sau 2 km şi aceste repetoare vor avea probabil aspectul unor lampadare înalte, elementele repetoarelor, în stare solidă, fiind amplasate pe vîrful lampadarelor şi închise în casete din material plastic. O astfel de construcţie va fi mai accesibilă decît pilonul clasic cu antenă parabolică.

Reţeaua de căi locale va fi legată la căi interurbane principale, astfel încît una sau două căi de comunicaţie de mare distanţă, cu ghiduri de undă, de mare capacitate, vor străbate teritoriul deservit. Sistemele de ghiduri de undă vor utiliza principiul propagării undelor milimetrice cu ghiduri de undă de secţiune circulară ; aceste ansamble nu sînt viabile din punct de vedere economic decît dacă se utilizează integral dispozitive în stare solidă.

Sistemele de radar se pot converti de asemenea la dispozitive în stare solidă. Se vor realiza radare miniaturizate, în greutate de cîteva kilograme, alimentate prin baterii obişnuite, cu bătaie pînă la circa 3 km.

Dispozitivele cu efect Gunn se consideră că vor avea un rol important în revoluţia sistemelor de hiperfrecvenţă, cu elemente în stare solidă. După numeroase cercetări, experimentări, realizări de tipuri noi cu performanţe îmbunătăţite, metode şi tehnici noi de producere a cristalelor de arseniură de galiu, s-a ajuns la o serie de concluzii şi date. Dacă stratul de arseniură de galiu, de exemplu, are o grosime de 0,01 mm se pot obţine hiperfrecvenţe de 10 000 MHz. Arseniura de galiu utilizată în cea mai mare parte a dispozitivelor cu efect Gunn este aplicată sub formă de strat subţire pe o pastilă de substrat, de circa 0,1 mm grosime, de arseniură de galiu monocristalină produsă după o tehnică anumită. Substratul acţionează ca unul din contacte servind totodată şi ca suport pentru stratul activ subţire. Procesul de creştere, cunoscut sub termenul de epitaxie, poate să fie asigurat prin depunerea chimică a arseniurei de galiu prin intermediul unei reacţii la temperatură înaltă, în flux gazos. Controlul straturilor epitaxiale de arseniură la grosimea corectă, rezistivitatea şi uniformitatea, pe lîngă producerea unui cristal perfect, constituie în prezent problemele dominante în domeniul acestor dispozitive.

În prezent se pot realiza dispozitive cu efect Gunn pentru a produce puteri de circa 0,1 W pe cea mai mare parte a regiunii de hiperfrecvenţă, şi de circa 10 mW la limita regiunii undelor milimetrice. Aceasta datorită faptului că în prezent straturi de grosimi foarte mici (0,002 mm) de arseniură de galiu, necesare, sînt greu controlabile.

O formă particulară de dispozitiv cu efect Gunn, care face în prezent obiectul unor studii aprofundate în Anglia, utilizează arseniura de galiu aplicată pe un substrat de foarte mare rezistivitate. În acest caz, curentul parcurge stratul activ dintre electrozii metalici depuşi pe suprafaţă. Este vorba de o ,,tehnică planară", care poate oferi numeroase avantaje. Perfecţionările dispozitivelor cu efect Gunn se consideră că vor deschide calea construcţiei de microcircuite de hiperfrecvenţe cu arseniură de galiu, în care emiţătoarele, receptoarele şi repetoarele de semnale vor fi încorporate într-o singură pastilă de arseniură de galiu, aşa cum siliciul este utilizat pentru microcircuite la frecvenţe mai joase.

(Spectrum, 1970)

Cercetare spaţială conjugată franco-sovietică

În conformitate cu acordul încheiat între Franţa şi U.R.S.S. la 30 iunie 1966, relativ la cooperarea în vederea studiului şi utilizarea spaţiului în scopuri paşnice, au avut loc la Paris reuniuni între specialiştii francezi şi sovietici.

Delegaţiile au fost conduse de preşedinţii respectivi, profesorul J. F. Denisse, preşedintele Centrului naţional de studii spaţiale -CNES- pentru partea franceză şi academicianul B. N. Petrov, preşedintele Consiliului de cooperare internaţională în domeniul studiului şi utilizării spaţiului, de pe lîngă Academia de ştiinţe din U.R.S.S. — Intercosmos—, pentru partea sovietică.

Ordinea de zi privea rezultatele lucrărilor realizate la precedentele întîlniri de la Moscova, privind în special telecomunicaţiile spaţiale.

Un plan de lucru a fost adoptat pentru realizarea unui radiointerferometru avînd ca bază pămîntul şi luna. Prima etapă, privind observaţia surselor radioastronomice pe o lungime de undă de 18 cm, se desfăşoară favorabil la Observatorul francez din Nançy cu ajutorul echipamentelor sovietice.

Partea franceză a livrat U.R.S.S.-ului panouri de reflectoare laser. Specialiştii sovietici au terminat montarea acestor panouri pe o sondă lunară sovietică, care va efectua în anul 1970 plasarea lor pe suprafaţa lunei.

Un acord a fost încheiat pentru lansarea în regiunea Arhanghelsk în primăvara 1970 a baloanelor de altitudine franceze şi sovietice cu echipamente ştiinţifice franceze şi sovietice. În cursul acestor experienţe va fi dată în exploatare o dublă legătură de telecomunicaţii directă Kerguelen-Paris-Moscova-Arhanghelsk.

În domeniul telecomunicaţiilor spaţiale prima etapă de lucrări a fost terminată ; ea marchează eficacitatea cooperării urmărită cu continuitate din 1966 în telefonie şi televiziune de către sateliţii sovietici de telecomunicaţii Molnia-1. Le-

găturile obținute și stabilite de sateliții Molnia-1 sînt de bună calitate și toate pregătirile pot fi acum examinate pentru a permite o exploatare regulată între Franța și U.R.S.S. În vederea unei analize ulterioare de sisteme de telecomunicații prin sateliți a fost stabilit un program de lucru.

(Din „Journal des télécommunications", februarie, 1970)

Amplificatoare T.W.T. (cu tuburi cu undă progresivă)

De curînd a fost realizate seria de amplificatoare TWS26, TWC27, TWX28 și TWJ29, toate echipate cu tuburi cu undă progresivă. Amplificatoarele cu tuburi speciale de bandă largă acoperă în colectiv spectrul de bandă cuprins între 2...18 GHz. Amplificatoarele au alimentarea integrală, au o ecranare magnetică perfectă care elimină interferențele între tuburi și celelalte componente.

În mod special sînt prevăzute și circuite de corecție astfel ca să nu mai fie necesar nici o ajustare electrică în timpul funcționării. Amplificatoarele sînt livrate din fabrică cu performanțe optime la o bandă largă, dar ele pot fi adecvate, la cerere, pentru frecvențe cu stări discrete.

Conectarea la frecvențe radio se face prin intermediul unui cablu coaxial de 50 Ω, exceptînd la tipul TWJ29 la care se utilizează ghidul de unde WG18J.

Alimentarea se poate face la c.a. de 115/250 V la 50 Hz sau la 28 V c.c.

Gama dinamică tipică este de 33 dB pentru întreaga bandă operațională, crescînd la 64 dB la operații peste 1 MHz. Ieșirea la toate amplificatoarele este de 10 mW, în afară de tipul TWJ29 care are ieșirea de 5 mW.

(Din „Electronics and Power", martie, 1970)

Sursă de alimentare cu baterii solare pentru aparate portabile de emisie-recepție

Se știe că aparatele de emisie-recepție de tipul „walkie-talkie" sînt alimentate cu baterii uscate schimbabile. În anumite cazuri cînd aceste aparate trebuie să funcționeze în mod continuu, cum este cazul cu patrulele de reglementare a circulației, sau altele, lipsa momentană de baterii de schimb prezintă o problemă importantă.

Pentru prevenirea acestor întreruperi, firma AEG-Telefunken din Hamburg, a realizat o sursă de alimentare practic inepuizabilă cu un generator de 3W. Generatorul echipat cu baterii solare, alimentează aparatele „talkie-walkie" prin intermediul unor pile tampon de tipul nichel-cadmiu. Pilele în număr de 6 și cu capacitatea de 1 Ah sînt legate cu aparatul și bateriile solare prin intermediul unui dispozitiv automat care trece de la poziția de alimentare la cea de încărcare a pilelor. În felul acesta se asigură o alimentare permanentă chiar în timpul nopții sau a zilelor fără soare.

Generatorul inclusiv pilele sînt închise într-o cutie care măsoară 182 × 159 × 30 mm, cîntărește numai 1,2 kg și poate funcționa la temperaturi cuprinse între −20° C și +50°C.

(Din „The Engineer", aprilie, 1970)

Problema telecomunicațiilor prin unde radio în tuneluri

Studiind modul de propagare a undelor radio în tunelurile rutiere, și în special cauzele fadingurilor, laboratoarele de studii a sistemelor electronice au efectuat o serie de experiențe în colaborare cu direcția portului New-York care are mare interes în rezolvarea problemei, din cauza circulației prin tunelurile forate sub Huston.

Experiențele au confirmat că semnalele radio pe frecvențe centimetrice erau foarte bine ghidate de tuneluri, în timp ce undele de foarte mare frecvență (VHF) sau sînt absorbite de pereții tunelurilor sau se pierd.

Încercările au fost efectuate într-un tunel gol din New-York, cu ajutorul unui emițător pe banda de 11 200 MHz (ceea ce corespunde lungimii de undă de circa 3 cm), și al unui post de recepție mobil. Emițătorul avea antena orientată în axul tunelului și funcționa chiar la intrare în tunel. Încercările au fost făcute pe diferite frecvențe de: 153, 300, 600, 980, 2 400, 6 000 și 11 215 MHz monopolare cu antene cu lungimea egală cu 1/4 din lungimea undei de emisie. Antenele de emisie utilizate succesiv, erau toate direcționale, fasciculul lor fiind în permanență dirijat pe tunel.

Amplitudinea semnalelor a fost detectată logaritmic, prin intermediul unui receptor cu bandă largă de 100 kHz, avînd o portanță dinamică utilă mai mare ca 60 dB. Semnalele detectate au fost înregistrate pe bandă magnetică, dealungul întregului tunel.

Au fost constatate următoarele: că semnalele emise nu slăbeau sensibil decît după ce distanța de emițător trecea peste 600 m, că semnalele slăbeau numai cu cîțiva dB față de scăderea de 30 dB la semnale emise pe unde de foarte mare frecvență (VHF) la numai 300 m de emițător, că semnalele aveau un semnal sonor cu 6 dB mai mare ca cel recepționat în aer liber la aceiași distanță, și că în aceleași condiții de emisie dar în prezența altor vehicule aflătoare în tunel, fadingul creștea dar nu în măsură ca să împiedice audițiile.

(Din „Enginering", martie, 1970)

Sisteme electronice de identificare a vocii

Recunoașterea precisă a vocii umane transmisă telefonic, prin radio, sau imprimată pe bandă de magnetofon, este azi posibilă grație realizărilor laboratoarelor din Camden ale lui RCA. Lucrările au pornit de la faptul că sistemele de comandă ale navelor cosmice din timpul zborurilor răspund numai la comenzile date prin viu grai de către astronauți.

Pentru a preîntîmpina comenzi eronate sau intenționat greșite de alte persoane, aparatele nu răspund decît la o anumită voce. Pentru identificarea vocii se utilizează un sistem de identificare bazat pe cele mai mici elemente ale vorbirii, pe „foneme". De exemplu, pronunțarea lui *p* sau *f* din cuvintele *pin* și respectiv *fin* conține 40 foneme.

Instalația de recunoaștere a vocii se bazează pe un computer care la simplul fapt că se vorbește în microfonul său, sau că explorează o bandă imprimată, descompune și măsoară variațiile de energie al fiecărui fonem, le selectează și le canalizează după specii, formînd astfel un spectru specific al vorbirii fiecărui individ. Acest lucru permite identificarea ulterioară a fonemurilor individuale și deci și a vorbirii.

Este de remarcat că nivelul fiecărui fonem din vorbire, variază de la vorbitor la vorbitor ca și modul de acordare.

Această variație de la individ la individ, este asemănătoare cu diferențele pe care le prezintă aparentele digitale, și deci pentru operațiile de identificare se urmează aceiași tehnică. Astfel se pregătește fișa fonică a fiecărei persoane, fișă imprimată pe bandă și introdusă în memoria computerului. La o eventuală identificare, calculatorul compară electronic, banda respectivă cu toate fișele memorizate, și astfel identifică persoana în cauză.

În afara identificării în cosmonautică sau telecomandă, pe această tehnică s-au realizat instalații de triere a coletelor poștale și a valizelor din avioanele de curse. Instalația de triere este dotată cu un translator „zip-code" care sortează și eliberează coletele prin enunțare cu vocea a unor numere preselectate.

(Din „Electronics and Power", aprilie, 1970)

Semnalizare rapidă în rețele telefonice

În noile sisteme de telefonie automată recent introduse în Anglia, informațiile obținute prin formarea numerelor prin acționarea discului telefonic, sînt memorizate în registre și apoi utilizate la stabilirea legăturilor prin intermediul unor comutatoare rapide.

În cazul în care conectarea se stabilește prin mai multe dispozitive, este necesară transferul informației din disc în mai multe dispozitive de apel. Utilizarea impulsurilor provenite de la discul telefonului, introduce întîrzieri înainte de a se recepționa soneria de apel. Pentru diminuarea întîrzierii, se fac cercetări asupra modului de dezvoltare al unui sistem de semnalizare rapidă, care să reducă timpul de apel. În plus, sistemele viitoare vor permite creșterea capacității de semnalizare în ambele direcții, va da posibilitatea de a detecta eventualele erori de apel și de a le corija printr-un sistem automat de repetare a chemărilor.

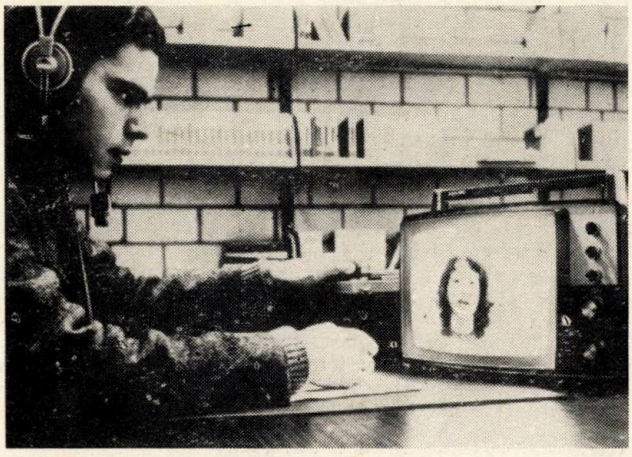
De altfel o lucrare recentă a IEE-ului, examinează principiile de bază a semnalizărilor în telefonie şi descrie un nou sistem utilizat recent în reţelele telefonice din Anglia. Noul sistem foloseşte o tehnică de impulsuri pe mai multe frecvenţe şi dezbate alte două metode rapide de semnalizare, cum ar fi metoda numerică rapidă cu modulare în impulsuri de cod şi utilizarea de canale separate.

Aceste noi metode, ar da posibilitatea creierii unei noi reţele de acoperire, sau mărirea vitezii de semnalizare prin utilizarea sistemelor de comutare rapidă.

(Din „Electronics and Power", aprilie, 1970)

Limbi străine predate pe ecran

Universitatea Ruhr, din Bochum (R.F.G.) intenţionează să înfiinţeze un nou institut de limbi străine, care să ofere premisele unui învăţămînt adecvat epocii noastre. În timp ce facultăţile predau limbile străine pe baze pur filologice, Universitatea Ruhr se străduieşte să transmită limba vorbită aşa cum o folosesc realmente oamenii de ştiinţă zi de zi dar



cum nu poate fi învăţată la nici o universitate tradiţională. La Bochum urmează să fie mai întîi elaborată baza ştiinţifică, pentru un învăţămînt programat. Aceste programe lingvistice care îl vor înlocui pe profesor, pot fi apoi multiplicate şi completate în mod nelimitat. Principalul ţel : oricine posedă un aparat de televiziune cu respectiva instalaţie anexă, să poată învăţa de pe ecran o limbă străină.

(Din„Actualităţi germane", nr. 21, 21 mai 1970)

Legătură directă între două continente

De la 1 aprilie 1970, cetăţenii domiciliaţi la München, Frankfurt pe Main şi Bonn pot forma direct numărul de telefon dorit în S.U.A. Prin aceasta s-a făcut posibilă pentru prima oară în istoria telefoanelor legătură directă între două continente. După cum comunică poşta federală germană, mica diferenţă în timp a tactului de numărare (1,333 s) a făcut necesară o transformare completă a instalaţiilor tehnice de transmisiune. Printre altele, aparatul de înregistrare a numărului de unităţi a trebuit să fie transpus din patru cifre pe cinci cifre. În total, transformările transoceanice sînt posibile atît prin cablu cît şi prin intermediul sateliţilor. La o conversaţie telefonică prin sateliţi, cuvintele ajung în S.U.A. cu o întîrziere de două pînă la trei zecimi de secundă ; acelaşi lucru este valabil şi în direcţie inversă. Un purtător de cuvînt a atras atenţia publicului asupra acestui amănunt, explicînd că întîrzierea nu se datoreşte vreunei ezitări a partenerului de discuţie ci este determinată de distanţa de 80 000 kilometri.

(Din „Actualităţi germane", nr. 22, 28 mai 1970)

„Computerul vorbitor"

Ciberneticieni din lumea întreagă s-au întîlnit în Berlinul occidental la ultimul congres de cibernetică, tema principală fiind despre „computerul vorbitor".

Circa 400 de specialişti din toate părţile Europei s-au interesat în mod special pentru expunerea expertului berlinez, inginerul Manfred Krause, care a ţinut un referat despre cele mai noi metode privind limba „vorbită de computer".

Creierul electronic vorbitor nu mai este un vis utopic. Cel mai perfect în genul său — deşi încă incomplet din punct de vedere tehnic — există de pe acum, la Universitatea tehnică din Berlinul occidental. Aparatul dă informaţii în limbajul uman, în măsura în care întrebările puse corespund volumului de cunoştinţe cu care a fost programat dar fără ajutorul vreunor mijloace tehnice, cum ar fi benzi de magnetofon şi fără „asistenţă" umană.

Creierul electronic din Berlin îşi formulează singur răspunsurile. El alege informaţia cerută din bogata sa comoară de date şi o redă interlocutorului în limbaj uman. Aceasta se petrece, ca la orice computer, prin impulsuri electrice care trebuiesc, ce-i drept, transformate mai întîi în sunete vorbite, într-un generator de impulsuri ca şi într-un aşa numit „generator de sunete", care produce sunetele siflante, mute şi guturale. Producerea vorbirii are loc cu ajutorul a numeroşi segmenţi de generare, în mod concomitent, în 16 canale conectate paralel. Din punct de vedere pur calculatoric, aceasta este suficient pentru limba germană.

Ori, tocmai aci s-au putut vedea slăbiciunile computerului din Berlin : el confundă uneori sunete asemănătoare. Nu i se poate contesta totuşi o anumită „capacitate de învăţătură", astfel încît există speranţa ca, în curînd, erorile sale să poată fi eliminate. Şi mai dificilă este problema în cazul întrebărilor vorbite. Aci, o pronunţie nedistinctă sau schimbată prin telefon, poate duce mai des la confuzii. Se speră însă ca şi această problemă să fie rezolvată şi astfel să se atingă în curînd ţelul ciberneticienilor, anume „computerul vorbitor", perfect din punct de vedere tehnic.

După cum a arătat referentul, computerele vorbitoare ale viitorului vor trebui să fie în stare — în anumite condiţii prealabile — să dea o singură informaţie precisă, uşor inteligibilă, fără să transmită în acelaşi timp întregul lor program existent. Aşadar, în timp previzibil, va fi desigur cu putinţă să se obţină printr-un astfel de aparat anumite cursuri de bursă actuale sau o analiză limitată a pieţii, precum şi previziunea exactă a timpului în regiunea dorită, de exemplu în vederea unui concediu. Posibilităţile de utilizare a creierelor electronice vorbitoare sînt în mod practic nelimitate.

(Din „Actualităţi germane", nr. 22, 28 mai 1970)

12 centrale speciale pentru Olimpiadă

Poşta începe şi ea să se pregătească pentru cea de a XX-a ediţie a Jocurilor Olimpice de vară de la München, din 1972. La poşta centrală din München se contează pentru epoca respectivă la un milion de convorbiri telefonice pe zi. În plus, trebuie să existe 2 600 de legături pentru radio şi televiziune şi trebuie instalate sute de telexuri. Poşta vestgermană va cheltui 500 milioane mărci pentru ca peste 800 de milioane de oameni din lumea întreagă să poată urmări Olimpiada. Pe cîmpia Oberwiesen, de lîngă München, vor fi ridicate opt oficii poştale speciale, alte patru pe terenul halei de baschet ca şi în centrul de informaţii. La aceasta se adaugă 15 oficii itinerante, dezvoltate special pentru Olimpiadă. Centrul acestei întinse reţele îl va constitui centrala telefonică din mijlocul oraşului. Sînt prevăzute de asemenea alte 30 de centrale telefonice.

(Din „Actualităţi germane, nr. 21, 21 mai 1970)

Transmisie prin raze laser

Pentru prima oară, colaboratori ai firmei Messerschmitt-Bölkow-Blohm, din Republica Federală a Germaniei, au reuşit să transmită prin centrul oraşului München un program muzical şi o convorbire telefonică, cu ajutorul unei raze laser. Cercetătorii au folosit în acest scop un gaz laser CO_2 cu o capacitate energetică de circa un kilowat pe oră.

Deşi lumina fusese simţitor împrăştiată printr-o ninsoare puternică, recepţia a fost perfectă. Se speră ca într-un viitor apropiat să poată fi dezvoltat un sistem care să permită, de exemplu, transmiterea unor programe de televiziune, chiar pe distanţe mai mari. Astfel, programe de radio, de televiziune

precum şi convorbiri telefonice ar putea fi transmise concomitent prin raze laser. Deoarece în afara atmosferei terestre aproape nu are loc o împrăştiere a luminii, procedeul ar fi deosebit de indicat pentru transmiterea de informaţii prin sateliţi.

(Din „Actualităţi germane", nr. 21, 21 mai 1970)

Fiecare al cincilea cetăţean are telefon

Numărul cetăţenilor posesori ai unui aparat telefonic a crescut anul trecut cu aproape 100 000. După cum reiese din statistică, un telefon revine la cinci locuitori. Pe străzi şi în pieţe, în gări şi oficii poştale, funcţionează la ora actuală 86 000 de telefoane publice. Din cele peste nouă miliarde de convorbiri urbane sau internaţionale care au fost purtate în

1969, aproximativ o treime au fost interurbane. După cum a comunicat acum Poşta federală germană, construcţia reţelei telefonice directe (autodeservită) este aproape încheiată. 99,6% din toate legăturile se fac automat. O convorbire a ministrului federal al transporturilor, Georg Leber, cu ambasadorul Republicii Federale a Germaniei la Washington, Rolf Pauls, a inaugurat recent legătura automată telefonică dintre R.F.G. şi S.U.A.

(Din „Actualităţi germane", nr. 18, 30 aprilie 1970)

Un nou sistem de iluminare pentru emisiunile de televiziune în culori de pe stadioanele de fotbal

Exigenţele de iluminare în cazul transmisiilor de televiziune în culori sînt incomparabile mai mari ca pentru emisiunile în alb-negru. Iluminarea în televiziunea în culori trebuie să atingă un nivel minim de 1 200 lux, trebuie să fie uniformă, să aibă aceiaşi valoare pe orizontală ca şi pe verticală, şi în plus să nu producă efecte de orbire asupra jucătorilor dar nici să nu producă umbre. Un astfel de iluminat a fost realizat de curînd pe stadionul Don Santiago Bernabeau care are o capacitate de 110 000 spectatori. Acest stadion de la Madrid găzduieşte în majoritatea cazurilor cele mai celebre meciuri de fotbal care sînt transmise în culori de către Euroviziune.

Nivelul de iluminare orizontală atins aci este de 1 450 lux, ceea ce corespunde la un nivel de iluminare verticală de 1 400 lux. Realizarea a fost obţinută prin înlocuirea lămpilor cu incandescenţă prin lămpi cu iodură metalică de 2 000 W de tipul HPI Philips. Lămpile în număr de 384 au fost montate în reflectoare de tipul NV 71 echipate cu cîte două lămpi de 2 000 W. Optica acestor reflectoare a fost studiată pentru eliminarea completă a fenomenelor de orbire. Pentru realizarea uniformităţii de iluminare, 186 reflectoare au fost plasate în linie deasupra tribunelor la o înălţime de 42 m, fiind resfirate pe o lungime de 200 m. Celelalte 186 reflectoare au fost montate tot în linie deasupra părţii opuse a stadionului dar numai la înălţimea de 36 m. Graţie acestor măsuri au fost eliminate toate umbrele jucătorilor, redarea culorilor în emisie a fost foarte bună raportată la transmisiile efectuate la lumina zilei.

Ca bază de valoare de iluminare şi de transmisie, s-a luat valoarea celui mai mic semnal.

Puterea instalată pentru această iluminare care este cea mai mare realizată în Europa, este de 800 kW, putere care reprezintă abia 0,25% din puterea necesară unui iluminat egal dar realizat cu lămpi cu incandescenţă.

Avînd în vedere că lămpile cu iodură metalică sînt de 4,2 ori mai sensibile ca cele cu incandescenţă şi că orientarea reflectoarelor joacă un rol primordial în uniformitatea iluminării cu aceste lămpi, a fost necesară folosirea unui calculator electronic pentru calculul orientării fasciculelor reflectoarelor.

(Din „Lux" nr. 56, 1970)

Staţie terestră de telecomandă pentru un satelit japonez

Pe baza unui contract încheiat de Laboratorul de cercetări radioelectrice al Ministerului Poştelor şi Telecomunicaţiilor japonez cu Mitsubishi Electric Corporation va fi construită o staţie terestră de telecomandă pentru satelitul de observaţie ionosferică lansat de Japonia.

Staţia va fi instalată la Koshima şi va cuprinde echipamentele necesare următoarelor funcţiuni: urmărirea automată a satelitului; recepţionarea semnalelor de telemăsură şi a diferitelor date ce sosesc de la satelit; emisia semnalelor de telecomandă destinate satelitului.

Se redau în cele ce urmează cîteva dintre specificaţiile mai importante.

Echipamentele de recepţie a semnalelor de telemăsură: frecvenţa recepţiei 136 şi 400 MHz; antenă parabolică de 18 m diametru; montaj azimut — înălţime X—Y; cîştig peste 22 dB pe 136 MHz şi peste 33 dB pe 400 MHz; sistem sintetic de recepţie în polarizaţia care dă raportul optim.

Echipamentul de telecomandă: frecvenţa de emisie 151 ± 5 MHz; antene tip Alley, forma elementelor Yaghi AC-DC, montaj azimut—înălţime X—Y; cîştig 20 dB, clasa de emisie A9; putere maximă de ieşire 5 kW.

(Din „Journal des télécommunications", nr. 4, 1970)

Referate

Controlul automat al taxărilor în traficul telefonic, PTT Technische Mitteilungen, 48, nr. 3, mar., 1970, p. 103—108.

Facturarea lunară sau bilunară a taxelor telefonice la abonaţi rezultă din trei operaţii: 1) înregistrarea automată a taxelor de convorbiri, 2) calcularea taxelor, 3) facturarea finală, după categorii de abonaţi şi de legături stabilite.

Înregistrarea taxelor de convorbiri revine serviciului de trafic telefonic, iar calcularea şi facturarea, serviciului financiar. Majoritate a funcţiilor în aceste trei operaţii se realizează mecanic, cu bune rezultate atît ca viteză, cît şi ca exactitate. Totuşi, apar şi erori care provoacă reclamaţii din partea abonaţilor.

Pentru a se reduce cît mai mult aceste erori s-a făcut apel la înregistrarea şi prelucrarea datelor, cu ajutorul unui calculator electronic. În acest scop taxele de convorbiri indicate de contoarele abonaţilor sînt comparate — pe baza unui program de instrucţiuni—cu taxele înregistrate şi facturate în lunile anterioare. Dacă apar diferenţe importante în plus sau în minus acestea sînt semnalizate automat şi se face controlul concret al taxării, evitîndu-se facturările eronate. În acelaşi timp, calculatorul supraveghează şi buna funcţionare a contoarelor, semnalizînd imediat pe cele care nu avansează sau avansează fără apeluri în curs.

În acest fel se raţionalizează mult operaţiile de taxare şi se îmbunătăţeşte serviciul cu abonaţii. Mai rămîn totuşi unele erori inevitabile, datorite: a) unor mici defecţiuni tehnice (ca întreruperea unor fire), b) cifrelor neclare de pe con-

tor, c) poziţiilor intermediare între cifre, d) salturilor (foarte rare) la o poziţie superioară de contor. Toate acestea însă nu dau decît erori neînsemnate care apar rar şi nu schimbă simţitor suma facturată.

HAASE, G. **Cabluri şi conducte de telecomunicaţii**, ETZ-B, 21, nr. 15, iul., 1969, p. 377—378.

La expoziţia tehnică ce a avut loc la Hanovra în anul 1969 s-au prezentat diferite produse noi din domeniul cablurilor şi accesoriilor de telecomunicaţii.

Astfel, au fost prezentate cabluri telefonice interurbane, în care cordelul de hîrtie — care înfăşoară în spirală largă conductorul de cupru — este înlocuit printr-un cordel din materilal semiplastic. Acesta are proprietăţi dielectrice şi mecanice superioare, astfel că se pot realiza cabluri avînd aceleaşi performanţe ca cele obişnuite, dar cu un diametru exterior cu 3% mai mic.

Au fost prezentate diferite tipuri de cabluri cu manta în straturi şi cu inima cablului izolată în material plastic sau în hîrtie. Acest tip de înveliş este indicat numai pentru cabluri urbane sau de mică distanţă.

Cabluri cu izolaţie împotriva pătrunderii longitudinale a apei, adică avînd un înveliş dintr-un material spongios, au fost prezentate numai de către două firme. Se pare că se preferă să se combată pătrunderea longitudinală a umidităţii, prin alte mijloace, în special prin menţinerea cablului sub presiune de aer sau alt gaz uscat.

Miniaturizarea începe să se facă simţită şi în domeniul cablurilor, deşi într-o măsură mult mai redusă decît în electronică. S-au prezentat cabluri urbane cu izolaţie din material plastic şi cu conductori avînd diametrul 0,3 mm. Pentru cablul de transmitere a semnalului de televiziune în culori s-a reuşit să se reducă diametrul exterior de la 25 mm la 16 mm.

La conductori cu liţă au apărut alte variante, ca de exemplu izolarea filamentelor componente prin mătase sprituită cu PVC, ceea ce le conferă o mai mare flexibilitate. Pentru instalaţii miniere, unde trebuie evitate operaţiile de sudare s-au dezvoltat noi tipuri de conductori liţaţi, care se pretează la conectare prin strîngere mecanică.

În vederea utilizării conductelor în medii cu temperaturi de peste 300°C s-au luat măsuri, în afară de asigurarea unei izolaţii cu mare rezistenţă termică, să se asigure şi buna funcţionare a conductorilor.

În ceea ce priveşte garniturile (mufe, capete de cablu etc.) tendinţa generală este să se utilizeze cutii din materiale sintetice. Sub formă de materiale răşinoase, armate cu fibre de sticlă, aceste materiale prezintă o rezistenţă mecanică suficientă, o mare rezistenţă la coroziune chimică şi o greutate redusă. De aceea, s-au realizat în afară de cutiile de interior, cutii terminale de exterior, din masă sintetică, pentru un număr pînă la 100 perechi de fire.

Pentru instalaţii scufundate, s-a realizat un tip de cutie terminală din material sintetic armat cu fibre de sticlă, foarte rezistentă la şocuri mecanice şi la trepidaţii.

Aceste materiale sintetice s-au aplicat şi la fabricarea mufelor de joncţiune. Noile mufe, o dată instalate nu mai pot fi scoase, ci trebuie sparte sau tăiate pentru a fi înlăturate.

În legătură cu dezvoltarea sistemelor cu modulaţie a impulsurilor în cod (MIC) se utilizează amplificatoare de volum mic, la distanţe mici (1...2 km), conţinute în cutii protectoare care se îngroapă în pămînt sau se fixează în camerele subterane de tragere a cablurilor. Aceste cutii, făcute din materiale sintetice se pot plasa pe un postament de beton, pe perete sau pe stîlpi.

Pentru cabluri coaxiale de ramificaţie s-au fabricat mufe de ramificare pentru 8 la 16 perechi coaxiale.

Protecţia perechilor de fire împotriva supratensiunilor se asigură prin protectoare de tip nou. Acestea se pot plasa pe suporţi conţinînd pînă la 30 protectoare. Astfel de suporţi se pot instala în mufe de joncţiune, în cutii terminale sau de ramificaţie.

Pentru frecvenţe foarte înalte, s-au fabricat ghiduri de undă, de secţiune eliptică, din aluminiu presat. Ele au propietatea de a putea fi uşor înfăşurate şi desfăşurate de pe un tambur şi de a se preta la instalări în locuri cu diferite obstacole. Noul tip de conductor poate transmite frecvenţe pînă la 71 000 MHz. Construcţia acestor conducte le asigură protecţia împotriva coroziunii.

MILLER, G. **Microcapacimetru electronic**, Toute l'Electronique, nr. 343, martie, 1970, p. 93—94, 2 fig.

Se arată că majoritatea capacimetrelor electronice industriale cu excepţia celor de laborator, sînt în general inutilizabile pentru măsurarea capacităţilor mai mici de 100 pF. În practică de multe ori este necesar să se poată măsura capacitatea unui cablu de legătură sau capacitatea existentă între doi electrozi. Aparatul prezentat a fost special realizat pentru măsurarea capacităţilor foarte mici pînă la 100 pF, aceasta în două game de măsură : 0—10 ; 0—100 pF. Schema conţine un multivibrator cu frecvenţa de 100 kHz a cărui impulsuri sînt diferenţiate cu ajutorul unui circuit *RC* care conţine capacitatea a cărei valoare se urmăreşte a se măsura, şi un etaj deblocat de către impulsurile pozitive ale semnalului amintit. Impulsurile redresate se aplică la intrarea unui multimetru (200 kΩ/V) pe scala căruia se poate citi direct capacitatea. Multivibratorul este realizat cu două tranzistoare de tipul 2N414. Este prezentată schema de principiu şi schema de cablaj a aparatului ; se fac diferite aprecieri asupra schemei şi asupra modului cum se realizează etalonarea aparatului. Se arată utilitatea acestui microcapacimetru şi particularităţile în utilizare.

Generator de semnale dreptunghiulare, Toute l'Electronique, nr. 342, ianuarie-februarie, 1970, p. 42—43, 2 fig.

Se prezintă un generator de semnale dreptunghiulare în banda de frecvenţe 1 Hz—10 MHz. În general, generatoarele de semnale dreptunghiulare sînt asociate cu circuite care generează semnale sinusoidale care au rolul de a pilota generatorul propriu-zis de semnale dreptunghiulare (de obicei realizat cu un circuit basculant Schmitt). Pentru simplificarea schemei se caută să se elimine porţiunea care generează semnale sinusoidale în care scop se face ca montajul de bază să oscileze. Sînt prezentate schema de principiu simplificată şi schema detailată a generatorului, care este complet tranzistorizat.

Partea esenţială a acestui generator este un circuit basculant Schmitt. Pentru ca etajul să oscileze ieşirea circuitului basculant este legată la intrarea sa prin intermediul unui circuit *RC* a cărui constantă de timp determină perioada oscilaţiilor de relaxare generate.

Există la intrare un etaj tampon care permite atacarea circuitului basculant de la un circuit cu impedanţa mică.

Acest etaj este un repetor pe emitor realizat cu un tranzistor OC75. Circuitul basculant utilizează tranzistoare de tipul AF118, iar un al patrulea tranzistor (AF118) realizează cuplajul cu bornele de ieşire. Tensiunea de alimentare este stabilizată cu ajutorul a două diode Zener (5,8 V) montate în serie. Redresorul dublă alternantă foloseşte diode de 40V—50 mA. Modificarea frecvenţei semnalelor generate se face prin conectarea, cu ajutorul unui comutator, în circuit a diferitelor rezistenţe şi capacităţi pentru diferite valori ale constantei de timp *RC*.

Amplificatoare economice de 4 şi 8 W, Le Haut-Parleur, nr. 1229, octombrie, 1969, p. 104—106, 7 fig.,

În articol sînt descrise două amplificatoare cu tuburi, care pot furniza o putere modulată de 4 respectiv 8 W.

Amplificatorul de 4 W foloseşte cinci tuburi : două duble triode 6463, o dublă triodă 6211 (preamplificatorul de tensiune), două pentode 7036 montate în paralel (amplificatorul final). Impedanţa de ieşire este de 2,5 Ω. Intrarea de la picup este de impedanţă mare, ceea ce permite excitarea primului etaj chiar de la un picup piezoelectric clasic.

Sînt prezentate schemele de principiu şi cele de cablaj, autorul făcînd o serie de precizări. Transformatorul de alimentare este adaptabil la tensiunile 110/115 sau 220/245 V avînd în secundar tensiunea de 6,3 V pentru filamente şi 2×250 V pentru înalta tensiune. Reglajul tonului se reali-

zează cu un potențiometru de 200 kΩ în serie cu un condensator de 33 000 pF. Rezistențele de sarcină din anodul fiecărei triode sînt de 100 kΩ. Se comentează modul în care sînt montate constructiv diferite piese ale amplificatorului.

Amplificatorul de 8W folosește șapte lămpi și un redresor în punte. O primă dublă triodă 6211 este folosită ca preamplificatoare pentru picupul cu cristal. A doua dublă triodă 6211 este preamplificatoare de microfon, pentru trei impedanțe (înaltă, mijlocie și joasă). Etajul de putere este realizat cu patru pentode 7036 în montaj în contratimp-paralel.

Impedanța de ieșire este 5Ω. Sînt prezentate schemele de principiu și de cablaj ale amplificatorului și se dau indicații privind realizarea practică a acestuia.

GRIFFITS, N. **Amplificator de bandă largă cu mare stabilitate,** Toute l'Electronique, nr. 342, ianuarie, 1970, p. 43, 2 fig.

Amplificatorul prezentat are o schemă foarte simplă și caracteristici foarte interesante. Astfel, banda de trecere este de la 30 Hz la 3,5 MHz pentru un cîștig de 20 dB, iar impedanța de ieșire este de 50 Ω. Montajul prezintă o mare stabilitate în funcționare datorită unei bucle de reacție care cuprinde primele două etaje. Aceste prime două etaje sînt cuplate în c.c. Etajul de ieșire este realizat cu un tranzistor repetor pe emitor. Se calculează cît este cîștigul în putere al amplificatorului pentru valorile elementelor din schemă. Se fac precizări privitoare la reglarea amplificatorului, tranzistoarele folosite fiind două de tipul 2 N 706, iar unul de tipul 2 N 2926. Este prezentată de asemenea caracteristica de frecvență a amplificatorului.

Realizarea unui frecvențmetru de joasă frecvență cu ac indicator, Le Haut Parleur, nr. 1229, octombrie, 1969, p. 122—123, 3 fig.

Autorul arată în introducere necesitatea unui frecvențmetru de joasă frecvență în întreținerea și depanarea aparatelor electroacustice, a amplificatoarelor de joasă frecvență, a magnetofoanelor etc. Frecvențmetrele de laborator sînt foarte utile în acest scop, însă prezintă scheme mult prea complicate. S-a urmărit realizarea unui frecvențmetru simplu, utilizîndu-se ca instrument indicator un miliampermetru a cărui indicație să fie proporțională cu frecvența a cărei măsurare se urmărește. Se arată că se poate realiza un asemenea frecvențmetru care să măsoare cu o bună aproximație frecvențele situate în domeniul 5Hz la 300 kHz. Aparatul descris are 5 game de măsurare a frecvenței : 1Hz-30Hz ; 10Hz—300Hz ; 100Hz—3kHz ; 1kHz —30 kHz ; 10kHz—300kHz. Se arată însă că pentru măsurarea frecvenței unor semnale care prezintă distorsiuni armonice însemnate, problema se complică destul de mult.

Principiul de funcționare este următorul : semnalul aplicat la intrare este transformat la început în impulsuri dreptunghiulare, acestea sînt pe urmă diferențiate și impulsurile astfel obținute comandă un circuit monostabil. Este prezentată schema electronică a aparatului care este în întregime tranzistorizat, tranzistoarele folosite fiind 4 × BC108A și 1 × BC 109 (ca preamplificator). Rolul preamplificatorului este acela de a crea o impedanță mare de intrare, pentru a se putea efectua măsurări asupra unor circuite care nu ar tolera o sarcină suplimentară pe care ar reprezenta-o un instrument de măsură. Transformarea tensiunii amplificată de preamplificator în tensiune dreptunghiulară se realizează cu ajutorul unui trigger. Autorul prezintă o comentare detaliată a schemei de principiu a aparatului. Frecvența impulsurilor obținute în schemă, care reprezintă frecvența care se urmărește a se măsura, determină încărcarea unui condensator, tensiunea la care se încarcă acesta fiind cu atît mai mare cu cît frecvența este mai mare. Se prezintă diferite considerente privitoare la limitele de frecvență care se pot măsura cu acest aparat și sînt prezentate condițiile care trebuie realizate pentru asigurarea unei bune funcționări.

Autorul dă o serie de indicații privitoare la realizarea practică a aparatului precum și referitor la reglajul și etalonarea acestuia.

JANSEN, W. **Automate de măsurat pentru controlarea calității instalațiilor de teletransmisiuni,** Siemens Z, 42, nr. 12, dec., 1969, p. 971 — 979, 17 fig., 7 ref. bibl.

Se face prezentarea modului de realizare a instalațiilor automate de măsurat, cu emiterea unor certificate de control folosind calculatoarele specializate în acest scop.

Se dă descrierea unui automat pentru verificarea cablajului convertoarelor folosind panoul de interconexiuni pentru programare al unui automat tip Robotester pentru măsurarea nivelurilor de tensiuni în sistemele telefonice, a unor automate numerice universale cu imprimarea valorilor măsurate pe un protocol și a unor instalații automate, echipate cu minicalculatoare, pentru verificarea nivelurilor de tensiuni în instalațiile de telecomunicații.

LUBEAKO, L. V. **Interferometru cu ghiduri „supradimensionate,** Priborî i tehn. eksperimenta, nr. 5, 1969, p. 130 — —132, 2 fig., 5 ref. bibl.

Se arată construcția și caracteristicile de funcționare ale interferometrului cu două raze, creat pe bază de elemente-ghiduri cvasioptice. Interferometrul poate fi utilizat pentru diferite cercetări spectrale în gama undelor milimetrice și submilimetrice. În gama undelor de 1,1...1,4 mm și 3,7... ...4,2,mm, vizibilitatea interferenței a fost de 60...75% iar pierderile nu au depășit 6 dB. Se observă că, deși aparatul are o construcție foarte simplă și compactă, caracteristicile lui de funcționare nu sînt inferioare celor ale interferometrelor mai complicate și mai costisitoare.

Oscilator eficient, cu diode de siliciu, pentru microunde, Internationale Elektronische Rundschau, 24, nr. 2, febr., 1970, p. 55.

În domeniul microundelor, la lungimi de undă de cîțiva centimetri nu s-a putut, pînă de curînd să se înlocuiască tuburile cu vid, prin dispozitive semiconductoare, în circuitele generatoare de puteri mai mari. Utilizîndu-se diode de siliciu de tipul cu „timp de tranzit de avalanșă" (notate ATT) s-a putut obține în ultimul timp un oscilator de putere, pentru unde centimetrice.

În acest nou tip de oscilator se utilizează două fenomene : efectul de avalanșă și timpul de propagare intrinsecă.

O diodă ATT se compune din : 1) — un electrod metalic superior, 2) — un substrat de siliciu bun conducător, tip *n* care formează o unitate împreună cu electrodul, 3) — un strat subțire din material conductor tip *p*, care formează o unitate cu 4) — placa suport de metal, ce servește și pentru răcire, 5) —un strat epitaxial format în apropiere de granița dintre cele două regiuni anterioare. Prin străbaterea acestui strat epitaxial purtătorii suferă o întîrziere, care formează timpul de propagare intrinsecă.

Cîmpul electric ce se aplică în sens invers pe diodă este suficient de înalt pentru ca să imprime purtătorilor o mare energie cinetică prin care se eliberează și alți purtători, legați de structura cristalină a materialului. Prin acest efect de avalanșă se pot produce trenuri de impulsuri de înaltă frecvență, în ritmul unei oscilații de înaltă frcvență, aplicată pentru comandă.

Prin trecerea prin stratul epitaxial, apare o întîrziere, însoțită de o defazare, astfel ca să se instituie un regim de rezistență negativă, care generează oscilații. Prin cuplarea la diodă a unui circuit rezonant corespunzător se obține o oscilație întreținută, în domeniul microundelor.

Folosindu-se o tensiune continuă de polarizare de 140 V s-au putut obține oscilații de 5 GHz, de putere 1,75W, cu un ranament energetic de 9%. Pentru frecvențe mai înalte, de 8, 5 GHz, puterea la ieșire a rezultat 1 W, cu un randament de 6%, iar la 10 GHz cu o tensiune de polarizare de 85 V, s-au obținut 0,5 W, cu un randament de 7%.

Încercări mai recente au arătat că, folosindu-se diode de germaniu se poate ajunge la o frecvență de 9,5 GHz, cu un randament de 11,5%, ceea ce este foarte mult. Răcirea dispozitivului oscilator s-a făcut în mod forțat cu un flux de apă sau de aer.

Sistem informațional automatizat, pe bază de microfilm, Business Automation, 16, nr. 7, aug., 1969, p. 42 — 45, 5 fig.

În desfacerea produselor, ca și în multe alte activități, acel furnizor obține comanda, care poate asigura cel mai bun serviciu.

În cazul sistemului de regăsire a informațiilor și de administrare a fișierului, recent instalat la firma de aprovizionare cu instrumentar „Texas Instrument Supply Co", treburile merg bine, chiar dacă a fost necesar să se revizuiască unele comenzi. În decurs de două minute se pot furniza informațiile curente.

Texas Instrument Supply Co., subordonată firmei „Texas Instruments Corp.", funcționează ca o firmă independentă de aprovizionare industrială, pentru aproximativ 300 întreprindri; ea își are cartierul general la Dallas și sucursale în Statele Unite, Canada și Europa.

Problema, a cărei rezolvare a dus la elaborarea sistemului actual, necesită ținerea unui fișier pentru deservirea clientelei, greu de mînuit, care era supraaglomerat și care creștea cu aproape 65 000 documente pe lună, cuprinzînd comenzile clienților, comenzile interne de desfacere, facturile, documentele de transport, memoriile de credite și comenzile pentru schimb.

S-a hotărît să se atace problema pornindu-se de la reducerea documentelor încă de la sursă, adică eliminîndu-se complet fișierul de hîrtii, atît de greu de utilizat. Acest lucru a fost realizat prin introducerea unui sistem bazat pe microfilme, care la apăsarea pe un buton, asigură regăsirea automatizată a înregistrărilor miniaturizate. Este un sistem complet de regăsire a informațiilor, care se extinde pe întregul ciclu, de la înregistrarea datelor și pînă la regăsirea informației dorite, atunci cînd este necesară. Timpul mediu necesar pentru a se răspunde solicitărilor, a fost redus de la 15 minute, la 2 minute.

Echipamentul (hardware) sistemului Eastman Kodak Miracode de la T. I. Supply, include un aparat de fotografiat, o tastatură pentru controlul intrării, care înregistrează un cod binar, alături de fiecare document înregistrat pe microfilm de 16 mm ;o stațiune de regăsire rapidă care cuprinde un dulap în care sînt păstrate înregistrările pe microfilme, un cititor-imprimator Recordak Lodestar și o consolă de control cu claviatură; o instalație de prelucrare a filmelor și o masă pentru editarea și montajul filmelor.

Ca și la oricare alt sistem, utilizarea cu succes a acestuia depinde în egală măsură atît de modul în care el este folosit, cît și de echipamentul (hardware) care permite utilizarea sa. În perfecționarea deservirii clientelei, preocuparea principală o constituie documentele care aduc comenzi în întreprindere, precum și ceea ce se întîmplă cu fiecare comandă, pe măsură ce ea străbate sistemul.

Procesul începe cu primirea comenzilor din partea clienților.

După emiterea și codificarea lor, comenzile de vînzare și achiziții — aproximativ 16 000 lunar — trec în compartimentul de perforare. Acolo se pregătesc datele pentru intrarea într-un calculator electronic, în vederea utilizării la producerea documentelor de transport, a comenzilor de retur și a facturilor. Documentele originale trec apoi în secția fișierului de microfilem, unde sînt sortate în mare, în principalele grupări alfabetice și pe clienți, în cazul clienților importanți. În cadrul acestor loturi, documentele sînt microfilmate în ordine întîmplătoare.

Toate documentele poartă trei numere de cod separate: numărul comenzii de vînzare, numărul comenzii de achiziție a clientului și numărul principal al clientului. Aceste numere sînt înregistrate prin simpla manipulare a comutatoarelor la claviatura de control a intrării în aparatul de microfilmat.

Documentele sînt filmate zilnic, în ordinea clienților. Pentru fiecare client există două categorii de fișiere : un fișier cu comenzile de vînzare, care conține comenzile de achiziții și orice modificări aduse și un fișier de facturi. După filmare și prelucrare, noile date sînt îmbinate în casetele pentru filme. O dată plasate în casete, informațiile sînt gata pentru a servi drept referințe, documentele individuale putînd fi regăsite automat pe baza unuia din cele trei numere de cod separate.

Dacă un client se interesează (de obicei pe cale telefonică) și nu poate indica vreunul dintre cele trei numere de cod, acestea pot fi obținute dintr-un registru de emiteri, imprimat de calculatorul electronic.

În timp ce durata medie de regăsire, a informației de obținere a unei copii a imaginii mărite a microfilmului, este de două minute, răspunsul la orice întrebare, la care nu se cere copie, poate dura mai puțin de un minut.

ZABOLOTSKIH, V. G. ș.a. **Voltmetru de impulsuri cu diode,** V sb. Avtomat, ustroistvo uciota i kontrolea, nr. 2, 1969, p. 215 — 224.

Se descrie schema voltmetrului pentru măsurarea, cu o precizie sporită, a amplitudinii videimpulsurilor. Tensiunea de impuls măsurată se aplică la intrarea unui detector de maxim, unde se transformă în tensiune continuă, aplicată apoi la intrarea unui amplificator tampon. Tensiunea de la ieșirea acestui amplificator se măsoară prin metoda compensării cu ajutorul unei surse de tensiune compensatoare și a unui indicator de nul. Tensiunea compensatoare se obține de la un dispozitiv stabilizat de alimentare și se aplică cu ajutorul unui divizor de tensiune decadic. Se arată în amănunt datele tehnice ale aparatului, care este alimentat de la rețea de curent alternativ. Eroarea la limita superioară de măsurare (60 V) $\leqslant 0{,}5\,\%$.

DELIIANIS, T. **Giratorul și aplicațiile lui,** Tehnika kronika, nr. 8, 1969, p. 533 — 540, 23 ref. bibl.

Se remarcă că giratorul este folosit pe o scară largă la sintetizarea schemelor selective de frecvență. Totodată impedanța de intrare a cvadripolului care constituie giratorul este invers proporțională cu impedanța sarcinii. Dacă sarcina giratorului este un condensator, atunci impedanța de intrare are caracter inductiv, iar capacitatea poate să înlocuiască inductanța, în schemele în care aceasta din urmă este de nedorit. Se cercetează proprietățile giratorului pasiv și acziv ideal. Se trec în revistă metodele de realizare a giratorului. Se arată rezultatele studiului experimental al giratoarelor sistem Ianaghi — Sava, sistem care s-a folosit la realizarea inductanțelor în două tipuri de filtre — Cebîșev și Bessel.

Un nou tip de pilă electrică, Radio, TV Prat., nr. 1200, febr., 1969, p. 22, 3 fig.

Se dă descrierea sumară a pilelor electrice și a acumulatoarelor folosite pînă în prezent la alimentarea radioreceptoarelor și a televizoarelor etc. și noului tip de sursă enrgetică (electrolitului negativ-pozitiv realizat din zinc sau magneziu, din persulfat de potasiu amestecat cu carbon pulverizat și o soluție de sare), folosită în noul tip de pilă electrică.

BELENKI, IA. E. **Trigger multivibrator polifazat,** V sb. Peikl. akustika i vibration. tehnik., 1969, p. 154 — 164, 4 ref. bibl.

Schema este executată cu un număr de 2 n tranzistoare de diferite tipuri de conductibilitate, grupul din n triode de fiecare tip alcătuind o schemă de multivibrator cu rezistența de emitor comună. Fiecare pereche de tranzistoare din grupe diferite este conectată după schema triggerului. Dacă se aleg într-un anumit mod rezistențele de emitor, este deblocată o singură pereche de tranzistoare de tipuri diferite. Analiza arată că montajul poate să funcționeze fie ca multivibrator, fie ca trigger, putînd fi trecut din regimul autooscilant, în regim de trigger.

IASTREBOV, O. P. **Convertizor interferențional cu două ramuri pentru gama undelor centimetrice,** V sb. Statist. analiz i modelir, elektron. ustroistv., 1969, p. 160 — 167, 1 fig., 3 tab.

Se examinează principiul de funcționare al convertizorului destinat însumării comandate a cîtorva fascicule de radiații (două sau patru), care pleacă de la o singură sursă de oscilații. Convertizorul se compune din două celule de recepție și radiație și un sistem de pînii secundare de recepție. S-au obținut formule pentru calcularea parametrilor principali ai convertizorului : banda de suprimare, banda de transparență și banda de distorsiune interferențială. Acțiunea filtrantă a converti-

zorului permite ca, prin interferență, să se realizeze o selecție, care asigură suprimarea semnalului stației nedorite. Se observă că selecția interferențială își poate găsi aplicare în linii de radiorelee, pentru mărirea numărului de canale.

GATKIN, N. G. ș.a. **Discriminator de amplitudini ale impulsurilor cu diode, cu mai multe canale,** Vestn. Kievsk, politehn. in-ta, Serv. radiotehn. i elektroakust., nr. 5, 1969, p. 143 — — 145.

Se dau lămuriri asupra modului de funcționare a discriminatorului cu diode semiconductoare. Acesta se compune dintr-un lanț de limitoare bilaterale pentru impulsuri de polaritate pozitivă și negativă. La intrarea simetrică a discriminatorului se aplică impulsuri de polaritate contrarie. Tensiunile de ieșire, corespunzătoare cu ferestrele diferențiale, reprezintă suma algebrică a tensiunilor la ieșirile limitatoarelor. Pentru negativarea ferestrelor diferențiale se folosesc două divizoare de tensiune de bază, cu rezistență pură mică. Lipsesc condensatoarele de trecere, datorită cărui fapt este eliminată deplasarea liniei de nul. Se prezintă datele necesare pentru calcul. In montajul experimental s-au folosit diode cu siliciu.

VOLKOV, A. N. **Generator de valori aleatorii ale numerelor, ale intervalelor de timp și ale amplitudinii impulsurilor,** Tr. Fiz. in-ta AN SSSR, nr. 42, 1969, p. 90 — 93,3 fig., 1 ref. bibl.

Se descrie un oscilator universal de control pentru reglat și verificat analizoare multicăi și multiple de imuplsuri. Oscilatorul permite să se obțină o repartiție, de egală probabilitate în timp și amplitudine, a impulsurilor electrice cu intensitate calibrată și poate fi folosit ca generator de intervale și de amplitudini de impulsuri cu creștere liniară.

RUZANOV, C. V. și STRANIH, I. V. **Celule și scheme de numărare, formate din elemente diodă tunel-tranzistor,** Tr. Fiz. in-ta AN SSSR, nr. 4, 1969, p. 39 — 42, 3 ref. bibl.

Se examinează construirea uni trigger cu intrarea de numărare pe o pereche diodă-tunel -tranzistor. Se face analizarea teoretică și experimentală a procesului tranzitoriu din trigger, arătînd că dacă se folosește o diodă tunel tip S 3 05 B și un tranzistor tip MP 42, se poate obține o frecvență de comutare de 700...800 kHz. Dacă se folosește un tranzistor de înaltă frecvență, se poate ajunge la o acțiune și mai rapidă. Sînt date scheme practice, caracterizate prin acțiune rapidă, siguranță de funcționare, număr mic de piese și simplitate în execuție și reglaj.

VILOKTKI, M. A. **Aparat automat pentru înregistrarea caracteristicilor de fază și de amplitudine ale cîmpurilor magnetice într-o gamă de amplitudini,** Isv. vîsș. ucebnîh zavedenii, Priborostroenie, 11, nr. 7, 1969, p. 26 — 30, 3 fig., 3 ref. bibl.

Se descrie construcția aparatului de înregistrat în gama frecvențelor foarte înalte, pentru cîmpuri magnetice cu repartiția neuniformă a amplitudinilor. Se dă schema-bloc a aparatului și se arată principiul de funcționare. Pentru lărgirea gamei dinamice a aparatului și mărirea preciziei de măsurare a fazei este folosit regimul autooscilant de funcționare a sistemului de urmărire.

GRONER, N. **Organizarea prelucrării datelor,** Zeitschrift für Datenverarbeitung, 7, nr. 1, ian., 1969, p. 12 — 16 și nr. 2, mar., 1969, p. 68 — 77.

În articolul de față se prezintă dificultățile care apar cu ocazia introducerii prelucrării electronice a datelor, stabilite pe baza unei cercetări efectuate în mai multe întreprinderi.

Aceste dificultăți sînt legate de hardware, de software, de recrutarea personalului și de reglementări organizatorice necorespunzătoare.

Acestea constituie problema cea mai importantă la introducerea prelucrării electronice a datelor, deși în ansamblu nu par să aibă o pondere prea mare.

Prelucrarea electronică a datelor produce modificări profunde în desfășurarea lucrărilor diferitelor compartimente funcționale. Deoarece în cazul general acestea nu efectuează ele însile reorganizarea, este necesară o acțiune din exterior din partea celor care planifică și proiectează noul sistem. De această colaborare, care se transformă din cauza volumului mare de muncă și din cauza progreselor din ce în ce mai rapide ale tehnicii de prelucrare a datelor, într-o sarcină permanentă, depinde însă în mod hotărîtor integrarea prelucrării electronice a datelor și prin urmare eficiența acesteia. Organizarea cea mai corespunzătoare pentru întreprinderea. acestor relații de muncă, adică organizarea care evită de pe parcurs dificultățile, constituie — după părearea autorilor — cea mai importantă problemă structurală a prelucrării electronice a datelor, în raport cu care organizarea sarcinilor curente ale centrelor de calcul trece pe planul al doilea, deoarece aceasta este efectuată de către un singur compartiment.

În general toate problemele legate de prelucrarea electronică a datelor se împart în două grupe și anume : problemele curente ale prelucrării, adică prelucrarea electronică propriuzisă și lucrările pregătitoare.

Organizarea lucrărilor curente de prelucrare electronică a datelor ridică relativ puține probleme în comparație cu pregătirea datelor. Acest lucru se datorește faptului că este vorba aproape exclusiv despre activități de execuție, astfel încît trebuie luate doar puține decizii curente. În afară de aceasta, lucrările pot fi stabilite bine, se repetă deseori și sînt destul de uniforme. Acest lucru este valabil îndeosebi pentru procesele de comunicații între compartimentele de specialitate care livrează datele brute, centrul de calcul și compartimentele beneficiare ale datelor prelucrate.

Problema repartizării sarcinilor este în mod corespunzător redusă. Ar putea fi concepută o specializare a acțiunii de perforare pe obiecte în forma unor domenii de date, aceasta ar aduce însă doar puține avantaje în comparație cu marile dezavantaje cum ar fi micșorarea flexibilității în cazul absenței unor salariați sau în cazul aglomerării sarcinilor în compartimente de specialitate în anumite perioade. Deoarece perforarea și controlul sînt două funcții elementare normale, nu este necesară nici un fel de împărțire în continuare a executării operațiilor.

La centrul de calcul nu se realizează împărțirea obiectelor, cu excepția sarcinilor de administrație și a calculelor tehnico-științifice precum și a reglării proceselor, pentru care sînt prevăzute instalații de calculat separate.

Un rol deosebit îl joacă în practică doar repartizarea operațiilor la centrul de calcul, necesară în cazul creșterii volumului de muncă.

KEDSON, L. și STOUGHTON, ALAN, M. **Încercarea memoriilor constituie o activitate care se realizează pe etape succesive,** Electronics, 42, nr. 18, 1 sep., 1969, p. 88 — 92.

Ca și memoriile însești, tehnologia de încercare a memoriilor formează o ierarhie. Dar cu toată scara ascendentă a complexității, fiecare nivel din ierarhie are anumite însușiri comune cu nivelele superior și inferior. Acești factori comuni, suprapuși peste această ierarhie, conduc la mărirea complexității la încercarea memoriei, care nu totdeauna este sesizată cu ușurință de către inginerii care nu sînt implicați direct în tehnologie.

Primul nivel îl constituie încercarea elementelor individuale de înmagazinare, fie ele miezuri de ferită, bucăți de sîrmă laminată sau un alt tip oarecare. Elementele care trec cu bine încercările individuale sînt asamblate în rețele, care sînt apoi supuse la încercarea de nivel superior.

Evident, natura încercărilor efectuate asupra elementelor depinde de tipul elementului. Și într-o anumită măsură, acest specific merge pînă la încercarea rețelelor. Dar la nivelul sistemelor memoria este o cutie în care pot fi înmagazinate datele și din care ele trebuie regăsite fără modificări ; încercarea sistemelor, este prin urmare, în mare măsură independentă de felul elementului însuși.

Metodele de încercare pentru diferite tipuri de memorii sînt similare în ceea ce privește concepția, dacă nu chiar în detaliu. Dar deoarece memoriile cu miezuri de ferită sînt folosite cel mai larg și înțelese cel mai bine, ele sînt folosite aici

numai pentru a explica principiile de bază ale metodelor de ncercare.

Încercările de caracterizare pentru rețelele de memorie lefinesc limitele de funcționare în cadrul cărora ne putem ștepta la o funcționare lipsită de erori. Aceste limite, repre-entate grafic, sînt denumite diagrame „shmoo". Teoretic, le trebuie să fie poligoane în două dimensiuni sau prisme în rei dimensiuni, depinzînd de numărul de variabile indepen-lente. Dar, deoarece zgomotul electric propriu tinde să rotun-ească colțurile, diagramele devin curbe închise neregulate, le căror forme explică denumirea lor. Diagramele „shmoo" onstituie o metodă de definire a limitelor de acceptare pen-ru rețelele fabricate succesiv. Ele sînt de asemenea folosite entru a defini domeniul în care tebuie să funcționeze ele-nentele electrice ale sistemului.

Încercările de producție ale rețelelor asigură satisfacerea ondițiilor de proiectare și de asemenea, detectează defecte le fabricație, cum sînt miezuri sparte sau ciobite, miezuri ipsă sau erori de cablaj. Aceste încercări, ca și încercările de roducție ale miezurilor, duc de obicei la acceptarea sau res-ingerea rețelei fără înregistrarea valorilor specifice de răs-uns ale miezurilor. Cu toate că un singur defect dintr-o re-ea constituie o cauză suficientă pentru respingere, trebuie ncercată întreaga rețea și identificate toate locurile defecte. În cele mai multe cazuri rețelele respinse pot fi reparate și nu trebuie să fie rebutate.

Încercările de control al calității efectuate de producători asupra rețelelor se fac mai ales pentru a asigura o bună ma-noperă și performanțe uniforme. Ele sînt adesea dublate de către beneficiari prin efectuarea controlului de recepție.

Atît sistemele de încercare a elementelor, cît și cele de în-cercare a rețelelor folosesc subsistemul pentru succesiune și reglare, pentru comanda impulsurilor de curent și pentru analiză și discriminare.

Subsistemul de succesiune și reglare include generatoare de imuplsuri care pot funcționa la frecvențe pînă la 25 MHz și circuitele logice care comandă sincronizarea și distribuția trenurilor de imuplsuri. Aceste trenuri de imuplsuri sînt de obicei semnale de tensiune de putere mică, care declanșează amplificatoarele de precizie de curent sau tensiune și discrimi-natoarele de măsurare; amplificatoarele alimentează elemen-tele rețelei și discriminatoarele măsoară răspunsul de tensiune. Impulsurile de curent aplicate trebuie să aibă un timp de creștere rapid, un unghi ascuțit la partea de sus fără supra-reglare sau vibrație și partea superioară plată; ele trebuie să-și mențină aceste caracteristici liniar într-o gamă largă de amplitudini, durate și întîrzieri. De exemplu, amplitudinile pot varia de la 10 mA pînă la peste 1 A. Aceste condiții impun limitări serioase la proiectarea subsistemului de almentare cu curent.

Într-un subsistem de analiză și discriminare se poate folosi un amplificator diferențial de 100 MHz și mai multe tipuri de circuite discriminatoare pentru a măsura un singur semnal de ieșire tranzitoriu.

La aceste subsisteme de bază, încercătoarele de elemente necesită manipulatoare mecanice pentru a poziționa fiecare element. Ele pot fi manuale, semiautomatizate sau complet automatizate. De asemenea și încercătoarele de rețele nece-sită un subsistem de adresare pentru a selecta elementele individuale sau subrețelele din rețea.

FANKBERIN, F. ș.a. **Oscilatoare cu efect Gunn, pentru bandă, avînd o putere de ieșire, nemodulată, de valoare ridicată,** Proceedings of the IEEE, 57, nr. 3, mar., 1969, p. 339 — 340, 3 fig.

Se descrie relizarea unor oscilatoare Gunn de mare putere utilizînd cristale omogene de arseniură de galiu, obținute prin creștere epitaxială. Se dă construcția unor oscilatoare cu undă continuă pentru banda K, cu puteri de 120 mW la 24,8 GHz cu un randament de 5,2% cu acord mecanic. Dioda de GaAr se află montată într-o cavitate de R.F. iar acordul și adaptarea se face cu un dispozitiv special de joasă reactanță cu inele ceramice. Acordul se face într-un domeniu de frec-vență larg 19...25 GHz cu o variație a puterii sub 2 dB.

SHAHPENDER, R. **Blocul cu peliculă cu memorie acustică,** Electronics, 42, nr. 8, apr., 1969, p. 90—94, 7 fig., 7 ref. bibl.

Se descrie realizarea unei memorii care înregistrează unde mecanice transmise cu viteza sunetului de la sistemul electric, printr-un traductor. Unda de deformare mecanică circulă de-a lungul unui substrat pe care se află o peliculă magnetică anizotropă, care înregistrează informația datorită proprie-tăților ei magnetostrictive. Memoria permite scrierea și citi-rea nedistructivă a informației. Traductoarele utilizate sînt traductoare ultraacustice. Se obțin capacități de memo-rare de 200 biți/inch și de 100 000 biți per substrat.

ELLES, C. R. și DANCE, E. A. **Încercarea sistemelor de memorie în cazul cel mai defavorabil de repartiție al biților,** Electronics, 42, nr. 18, 1 sep., 1969, p. 93 — 94.

Nu este suficient să se încerce numai elementele memoriei și rețelele asamblate. După aceste încercări, prin conectarea rețelei la circuitele ei de alimentare, acționare și comandă, se completează sistemul memoriei, și numai după ce acest sis-tem complet este supus la încercările lui specifice poate să existe o oarecare garanție rezonabilă de siguranță ridicată, pentru unitatea în ansamblu.

Într-o încercare de sistem au fost instalate circuitele elec-tronice de alimentare și acționare și adresa memoriei, datele și logica de temporizare; memoria funcționează în cursul încercării în condiții normale, în mediu normal, după cum se specifică pentru mediul ei limită.

În general, cea mai bună încercare a unui sistem de memo-rie, spre deosebire de încercarea elementelor sau rețelelor de memorie, este o încercare funcțională.

Un circuit de încercare a memoriei conține circuitele logice de adresă, date și temporizare care generează aceste configu-rații, le înmagazinează în memoria supusă încercării și le recuperează la viteza memoriei. Ele sînt executate dintr-un contor de adrese, care coordonează toate operațiile memoriei, un generator de configurații, comenzile modale și circuitele de timp.

Contorul de adrese este de obicei organizat sub forma bi-nară directă. Dacă memoria de încercat conține 2^n cuvinte de cîte k biți, contorul de adrese are lungimea de n biți. Acest contor precizează poziția memoriei de încercat în orice clipă; în această poziție toți cei k biți sînt controlați în paralel. Pentru a genera oricare dintre tabelele de încercare sau alte configurații specializate, un al doilea contor de adresă de k biți specifică biții individuali după cum se arată mai sus. De exemplu, o memo rie conținînd $2^{12} = 4\,096$ cuvinte de cîte $2^4 = 16$ biți fiecare va necesita un contor de adrese de 12 biți pentru a specifica fiecare cuvînt și 4 biți în plus pentru a specifica biții individuali din fiecare cuvînt pentru configura-țiile de date.

În acest exemplu, biții indiviuali din configurația de date sînt definiți ca o funcție de adrese. Alte configurații de date pot fi introduse prin bandă de hîrtie perforată, programate cu ajutorul panourilor de comutare, comandate manual de la panoul frontal sau introduse prin sistemul conexiunilor în sistemul de încercare.

În cursul funcționării normale, numărătorul pleacă de la 0 și face cîte o înregistrare pentru fiecare ciclu de memorie care este efectuat, pînă ce este atins numărul maxim de adrese. Astfel sînt încercate succesiv toate pozițiile memoriei. Acest proces poate fi repetat, adică încercarea poate fi reciclată de cîte ori se dorește în cadrul unei cercetări pentru determinarea erorilor tranzitorii.

Folosind comutatoarele de comandă manuală de pe panou, operatorul alege limitele superioară și inferioară de adrese sau alege o singură poziție. Lămpile indică poziția memoriei supusă încercării.

Un grup de circuite *SAU* cu excludere compară fiecare cuvînd de date de ieșire, bit cu bit, cu configurația înmagazi-nată inițial. Cînd există o eroare, un comparator de ieșire aprinde un indicator de pe panoul frontal care indică bitul de date eronat. Acesta poate, de asemenea, să facă ca mașina să introducă un mod de eroare preprogramat care ajută să se separe eroarea.

O dată ce este detectată o eroare, apar diferite posibilități pentru operator. Depinde mult de încercarea efectuată. În

cadrul încercării de acceptare, desfășurarea cea mai bună este numărarea erorilor și continuarea încercării; numărul de erori acumulate este apoi afișat după ce încercarea a fost terminată.

La depanare însă, trebuie determinată cu siguranță adresa defectă și bitul eronat. În această activitate, un important ajutor îl constituie modurile de funcționare cu oprire la eroare și de reciclare a erorii. Pentru a determina sursa de eroare, sistemul de încercare poate să oprească și să afișeze conținutul numărătorului de adrese și a circuitelor bistabile de date eronate. Dacă eroarea este tranzitorie, mașina poate să recicleze continuu memoria la o singură adresă, cît timp operatorul cercetează cauza erorii.

Comanda modului de funcționare și a sincronizării este obținută de la impulsurile de sincronizare internă a redării înregistrării sau de la o sursă externă. Într-un sistem, această sincronizare externă se asigură de multivibratoare monostabile; sînt folosite două pentru fiecare impuls de redare-înregistrare. Un multivibrator definește poziția impulsului și celălalt, declanșat de spatele primului, controlează lățimea impulsului. Aceste multivibratoare trebuie să fie stabile în limitele de 0,5% și trebuie să aibă un ciclu de funcționar care trebuie să se apropie de 100%.

MIKIRTITICEAN, G. M. **Amplificatoare tranzistorizate cu reacție generală, aplicată de la circuitul emițătorului tranzistorului din etajul final, la baza primului tranzistor,** V sb. Poluprovedn. priborî v tehn. elektrosveazi, M. Sveaz, nr. 2, 1969, p. 37 — 62.

Se examinează două scheme de amplificatoare tranzistorizate. Se deduc formule pentru calcularea riguroasă a acestor amplificatoare. Se demonstrează posibilitatea calculării instabilității regimurilor de funcționare ale tranzistoarelor în curent continuu în schemele analizate, cu ajutorul formulelor pentru reacție generală, deduse pentru curentul alternativ.

KOVTUN, A. K. **Aparat de măsurat intervale scurte de timp pe baza metodei convertirii la scara de timp,** Vestn. Kievski, politehn. in-ta. Ser. radioelektron., nr. 5, 1969, p. 75 — 77, 1 fig., 2 ref. bibl.

Este descris un dispozitiv pentru măsurarea automată a intervalelor de timp izolate în care este folosit tubul catodic în regia de acumulare a sarcinilor. Analizarea erorii dispozitivului s-a făcut măsurînd întîrzierea alternativă dintre două impulsuri etalon, care era stabilită cu ajutorul unei linii de întîrziere calibrate tip I 2—5. La prototipul acestui dispozitiv cu tub catodic tip 18L047A s-a obținut o eroare absolută de măsurare de 0,5...1 ns.

HLEBUTIN, G. S. **Aparat pentru separarea semnalelor de oră exactă din emisiunile de radio,** Uc. Zap. Perask. un-t, nr. 163, 1969, p. 137 — 140, 2 ref. bibl.

Schema și construcția aparatului descris permit să fie mărită siguranța în funcționare și să fie eliminate acționările false ale semnalului de oră exactă (6 impulsuri cu durată de 0,1 s fiecare, sînt formate de o sinusoidă de 1 000 Hz și separate prin pauze de cîte 0,9 s). Aparatul este executat cu triode semiconductoare, tiratroane cu catod rece și relee electromecanice, conține o sursă de alimentare stabilizată și este reglat pentru acționarea la impulsul al cincilea.

PUTRAIM, E. K. **Analizarea funcționării selectorului de impulsuri, ca durată,** V sb. Poluprovodn. priborî v tehn. elektrosveazi, nr. 2, 1969, p. 217 — 223.

Se analizează schema selectorului prin care trec impulsuri a căror durată depășește o anumită valoare. Se analizează regimul de acționare al elementului de prag, regim care asigură selectivitatea maximă posibilă a selectorului pentru valoarea dată a elementului sensibil. Se determină corelația simplă dintre colectivitatea maximă realizabilă a selectorului și parametrul principal al elementului de prag, care este sensibilitatea. Pe baza analizei efectuate a funcționării selectorului pentru orice aparate folosite în calitate de poartă d intrare pentru elementul de prag se studiază o schemă prac tică cu triode semiconductoare.

SOTSKOV, B. M. **Proiectarea de compresoare de timp d spectroanalizatoarelor accelerate pe tuburi catodice cu acu mularea sarcinilor,** Tr. Mosk, aviat. in-ta, nr. 178, 1969, p 200 — 205, 8 ref. bibl.

Se analizează principiile proiectării compresoarelor de timp care funcționează cu semnal de formă analogică și în care sînt folosite următoarele tuburi catodice : potențialscopul cu grilă barieră, tubul care funcționează pe bază de excitare de conductibilitate (grafecon) : tubul cu excitație de grilă la citire. Se fac recomandări privind proiectarea compresoarelor de timp care folosesc aceste tuburi. Se trage concluzia că tubul catodic cel mai potrivit este cel cu excitație de grilă care, la citire permite să se reproducă mai puțin de 10^6 cicluri înainte ca reliefu potențialului să se îndrepte integral. Tipul de desfășurare recomandat pentru acest caz este cel pe rînduri în cadru.

GROMOV, I. S. **Caracteristica dinamică a întreruptorului tranzistorizat la funcționarea cu sarcină reactivă,** V sb Poluprovodn. priborî v tehn. elektrosveazi, M. sveaz, nr. 2, 1969, p. 105 — 116, 10 ref. bibl.

Se examinează procedeul de deblocare a întreruptorului tranzistorizat funcționînd cu sarcină reactivă. Sînt deduse ecuații ale caracteristicilor dinainte pentru diferite ipoteze de sarcină. Pe baza acestor ecuații se propune schema echivalentă a întreruptorului. Cercetările experimentale efectuate asupra unui întreruptor cu triode cu siliciu de mare putere confirmă tezele teoretice și concluziile.

VILESOV, L. D. ș.a. **Folosirea amplificatorului logaritmic la proiectarea compensatorului de paraziți pasivi, acționînd din două în două perioade,** Tr. Leningr. in-t aviat. priborostr., nr. 55, 1969, p. 208 — 212.

Metoda permite să se îndeplinească condiția asigurării gamei dinamice prescrise, cerută sistemului receptorului liniar destinat depistării semnalelor slabe pe fondul paraziților pasivi. Schema structurală a sistemului de compensare a paraziților cu coerență exterioară și descrierea caracteristicilor statistice la ieșirea dispozitivului compensator. Calculul eficienței descoperirii semnalului tip zgomot reflectat de la un obiectiv în mișcare, ținînd seama de zgomotele din interiorul aparatului de recepție. Aplicarea manipulării din două în două perioade a amplificării, combinată cu un amplificator logaritmic, permite să se elimine dispariția semnalului în sistemele de coerență exterioară și în lipsa reflexiei de la obiecte locale.

VERKIENKO, IU. V. și TIHONOV, G. A. **Generator de zgomot de fluctuație,** V. sb. Avtomat. ustroistvo uciota i kontrolea, nr. 2, 1969, p. 114 — 128, 7 fig., 4 tab., 4 ref. bibl.

Se dă schema și caracteristicile generatorului de zgomot normal pentru gama frecvențelor foarte joase. Sursa primară de zgomot este un tiratron; stabilizarea valorii efective se face cu ajutorul unui circuit oscilant de reacție negativă în raport cu frecvența medie a semnalului telegrafic (circuitul oscilant cuprinde un circuit de măsurare și un amplificator integrator), separat din zgomot prin acționarea unui trigger. Banda de zgomot necesară la ieșire este formată de un filtru de frecvențe inferioare. Generatorul asigură obținerea unui spectru uniform pînă la 30 Hz. Valoarea efectivă a tensiunii este de 10 V la sarcină pînă la 30 kΩ, cu stabilitatea de ±1%. Amplitudinea oscilațiilor de zgomot este de ±40 V.

CASTELLI, E. **Controlarea automată la distanță a emițătoarelor de televiziune,** Rev. UER A-Techn., nr 117, oct. 1969, p. 194 — 201.

Problema telecomandării automate a stațiilor de televiziune a constituit mai de mult obiectul unor cercetări experimentale, recomandate de către C.C.I.R., iar C.C.I.T.T. a adoptat

un program de studii referitor la măsurări automate, programate și prelucrate de către ordinatoare, pentru circuite radiofonice și telefonice.

Actualmente, telecontrolarea automată a stațiilor de televiziune se face cu ajutorul unor semnale inserate în trenul de impulsuri, care în ultimul timp servesc nu numai pentru aprecierea calității emisiunii, ci și pentru efectuarea unor măsurări precise atît pe canalele de transmisiune, cît și în stațiile fără personal. În acest mod se pot cumula o serie de date referitoare la starea circuitelor și a echipamentelor respective, fapt care permite pe de o parte să se ia anumite măsuri pentru întreținerea preventivă, iar pe de altă parte, să se poată face planificarea noilor circuite și echipamente. În plus, prin telecomandare, telereglare și telemăsurare se realizează o însemnată economie de personal și de cheltuieli de întreținere.

Radioteleviziunea italiană (RAI) a instalat un sistem experimental pentru telesupravegherea automată a rețelei de televiziune care prezintă o configurație radială și se compune din cablurile hertziene, stațiile de emisie și circuitele de serviciu. Pentru acest sistem s-au adoptat următoarele principii fundamentale :

1. Semnalele de inserție se introduc în circuite la Roma.

2. La radiorelee și în stațiile fără personal, același aparat de măsurat se conectează succesiv în mai multe locuri, ca urmare a unui semnal de telecomandă, ciclic.

3. Valorile măsurate sînt transmise la Centrul de comandă din Roma, în formă de semnale codificate.

Acest centru este echipat cu : un analizor de date ; un tablou sinoptic indicînd diferitele semnalizări ; un afișier numeric al valorilor măsurate în fiecare stație ; un înregistrator cu bandă magnetică care primește sondaje ale valorilor măsurate.

Analizorul compară valorile măsurate, cu cele limită și în caz de depășire, aprinde alarma pe tablou, iar înregistratorul înscrie datele primite, ca forma unor criterii predeterminate, dar care se pot modifica după dorință. Banda magnetică se trimite apoi la un centru de calcul, pentru prelucrare.

Avînd în vedere caracteristicile fundamentale ale sistemului experimental s-au luat următoarele hotărîri :

1. S-au ales cei mai semnificativi parametri cu care să se poată stabili buna funcționare a radioreleelor și a stațiilor de emisie fără personal, ținînd seama și de condițiile impuse de televiziunea în culori.

2. S-a ales un semnal de inserție național, care să permită ca acești parametri să poată fi măsurați cu cea mai mare precizie, în condiții de redundanță și complexitate, minime.

Valorile măsurate se transmit la Centrul de comandă din Roma, în cod binar, constituind mesaje formate din zece cuvinte cu cîte 16 biți fiecare cuvînt, într-un interval de timp total de 3,2 s.

La Centrul de comandă se află un tablou sinoptic reprezentînd schema întregii rețele de distribuție.

Valorile măsurate se afișează pe un tablou, împreună cu semnalul algebric și sînt exprimate cu două zecimale.

Inițial s-a dat în exploatare o instalație prototip pentru un ansamblu de cinci ytații telecomandate, avînd la Roma un mic tablou sinoptic, cu scopul de a verifica posibilitatea de realizare a instalației principale și de a studia calitatea cablului hertzian Milano-Palermo pentru transmisiunile în culori. Datele culese sînt înregistrate pe o bandă magnetică și aceasta este trimisă apoi la Centrul de prelucrare a informațiilor, de la Torino, de unde se obțin situații statistice utile cu ajutorul calculatorului IBM 360, programat în acest scop.

HENSE, V. ș. a. **Rezultatele măsurărilor de intensitate a cîmpului la emițătoare de unde scurte, în domeniul de distanțe 450 ... 7 000 km,** Technische Mittellungen des RFZ, 13, nr. 2, iunie, 1969, p. 41—49, 9 fig., 12 tab., 17 ref. bibl.

Se dă rezultatul unor cercetări de recepție efectuate în 1965 de motonava „Werner Seelenbinder" pe ruta Rostock-Zanzibar-Rostock.

Se descriu în articol măsurările în domeniul 6...15 MHz. Se determină funcțiile de distribuție a intensității cîmpului recepționat și parametrii lor statistici (valori mijlocii dispersie) pentru intervale de 1/2 oră și intervale de 5 minute. Se cercetează influența modificărilor unghiului de radiație asupra intensității cîmpului recepționat. Se arată măsurările pentru variații continue și variații în trepte ale unghiului vertical de radiație. Se face compararea prognozei în propagarea undelor scurte cu rezultatele experimentale și stabilirea unor factori de corecție.

BREEVE, G. R. **Sunetul și ultrasunetul,** Instrument Practice, 23, nr. 5, mai 1969, p. 351—359, 2 fig., 2 tab.

În articol se arată natura și proprietățile undelor ultrasonore, caracteristicele lor de propagare. Se scoate în evidență asemănarea lor cu undele sonore obișnuite. Se reliefează aplicațiile ultrasunetelor în defectoscopie. Se expune principial generatorul mecanic de ultrasunete ; apoi se descrie generatorul bazat pe efectul magnetostrictiv, cît și importanța punctului Curie. Performanța unui transductor magnetostrictiv se bazează pe efectul magnetostrictiv al materialului, tensiunea la care poate rezista cît și pe căldura disipată. Se analizează apoi transductoarele piezoelectrice, principiul lor, analogia cu cele magnetoelectrice.

KARR, KANNETH, E. PHONOVID. **Phonovid — un sistem pentru înregistrarea imaginilor de televiziune pe disc,** Journal of the Audio Engineering Society, 16, nr. 2, apr., 1969, p. 163—167.

În articol se descrie un sistem de înregistrare pe disc mic crosant cu 33 rot/min a imaginilor de televiziune însoțite de comentariul lor. Sistemul a fost experimentat în 1968 la Laboratoarele de cercetări ale firmei Westinghouse. Întrebuințarea acestui sistem este foarte avantajoasă în cazul necesității multiplicării unui anumit program într-un număr mare de exemplare. Acest lucru se aplică la difuzarea unor documente audiovizuale cu valoare educativă.

La redare, spectrele audio și video sînt separate prin filtrare, semnalul de audiofrecvență fiind amplificat direct și utilizat fără alt tratament. Partea de video este întîi amplificată apoi limitată (pentru a se înlătura informațiile parazite) și în sfîrșit demodulată. Se reconstituie astfel un semnal video cu baleiaj, lent, ce este convertit într-o formă ușor utilizabilă, prin intermediul unui tub cu memorie, asociat cu un generator de semnale standard la viteza de baleiaj normalizată. În realitate, există două tuburi cu memorie pentru a asigura o funcționare neîntreruptă, generatorul de semnale standard repetă în 6 secunde imaginea păstrată pe un tub în timp ce pe celălalt urmează înscrierea imaginii.

Pentru captarea imaginii se utilizează un tub vidicon special adaptat pentru baleiajul lent cu 60 linii/s (sincronizare cu frecvența sectorului american) și cu o durată de 6 s pentru o imagine. Imaginea este înscrisă pe ținta tubului vidicon în urma unei expuneri de 1/10 s și este parcursă de explorarea electronică ce produce semnalul video brut, care, la ieșirea din vidicon este introdus într-un circuit modulator de frecvență.

Mai departe în articol se explică metoda de înregistrare pe disc.

Semnalul complex este gravat pe un flanc de ceară specială cu ajutorul unei mașini de gravat Neumann.

Caracteristica de înregistrare are aproximativ o viteză constantă peste 700 Hz și o amplitudine constantă sub această frecvență. Amplitudinea maximă vîrf la vîrf a semnalului de audiofrecvență atinge 30% din purtătoarea modulată în frecvență iar viteza maximă de deplasare laterală a fost adoptată 3,5 cm/s pentru a se păstra o bună calitate a lecturii pe spirele externe și interne ale discului, fără intermodulație între semnalele video și audio. Din diverse considerente practice a fost întrebuințată o masă de lectură Garrard LAB 80 cu un cap lector de disc magnetic ADC — care are curba de răspuns acceptabilă pînă la 20 kHz, cu 40 dB raport semnal/zgomot. Astfel, se pot imprima 200 imagini pe fiecare parte a unui disc de 20 min. Experiențele au arătat că procedeul este puțin sensibil la fluctuațiile de viteză, ceea ce permite folosirea unor mijloace mecanice de calitate medie.

În continuare se prezintă metoda de refacere a imaginii. Semnalul video demodulat determină scrierea electrostatică a imaginii pe ecranul izolat al unui tub cu memorie Westinghouse WX30326. Explorarea acestei imagini de către fasciculul de electroni se efectuează fără ca imaginea să fie ștearsă.

Se produce un semnal video conform standardelor uzuale.

Imaginea tubului cu memorie este astfel transmisă de 360 ori în timpul de 6 s necesar scrierii imaginii următoare. După această durată imaginea este ștearsă de către un fascicul de electroni de energie mare ce baleiază ecranul (baleiajul ecranului cu electroni de energie mare) după care tuburile cu memorie își schimbă rolurile.

Trecerea de la scriere la citire sau invers este comandată de niște impulsuri de referință înregistrate pe disc; cum tuburile cu memorie conservă informațiile mai multe minute, se poate imobiliza o imagine prin ridicarea lectorului deasupra discului.

Procedeul are perspective largi fiind susceptibil și de perfecționări mai ales la convertizorul de baleiaj. Se studiază chiar posibilitatea înregistrării pe disc 33 rot/min a imaginilor color.

DUPRÉ, Y. **Poly-planar, un nou transductor acustic,** Revue du Son, nr. 198, oct., 1969, p. 429—431.

Poly-planarul este un difuzor electrodinamic funcționînd după principiul clasic cu membrană, magnet permanent și o bobină mobilă. Membrana rigidă este executată din polistiren expandat, material rigid și foarte ușor, datorită faptului că masa sa conține bule de aer.

Acest difuzor, deja cunoscut în S.U.A., a fost prezentat recent la Salonul de Electroacustică la Paris, în două variante de 5 W și 20 W.

Partea electrică este asemănătoare cu cea de la difuzoarele obișnuite exceptînd piesa de centraj care lipsește, dată fiind rigiditatea membranei. Membrana este compusă din două inele cu diametrul de 14 cm și respectiv 21,5 cm, care joacă rolul membranei conice la difuzoarele clasice. Cu ajutorul acestei membrane se obține o rezonanță de aproximativ 40 Hz, superioară celor mai multe difuzoare clasice de aceeași dimensiune. Cadrul care suportă acest ansamblu este de asemenea din polistiren dilatat și rama este un fel de schelet fix fixat în spatele difuzorului care îi dă soliditatea și permite fixarea cu șuruburi.

Acest difuzor prezintă multe avantaje față de tipul clasic. În primul rînd robustețea sa deosebită caracterizată prin rezistența la șocuri (aruncat de la etaj nu se strică), nu se descentrează, rezistă la orice umiditate, la temperaturi de la $-7°$ la $+80°$. În plus, greutatea sa este sub 0,6 kg la modelele prezentate.

Caracteristica sa cea mai apreciată este însă reproducerea de calitate. Domeniul efectiv de frecvență este cuprins între 60 (40) Hz — 20 kHz. Nivelul caracteristic de presiune (la 1 W aplicat) 80 dB (85 dB), $Z = 8\ \Omega$.

Acest tip de difuzor poate fi utilizat fără ecran în cele mai diferite echipamente, capace de aparate de redat discuri, mobile transportabile sau mașini, aparate cu tranzistoare.

Din cauza stabilității mecanice perfecte, bobina poate fi centrată precis într-un întrefier mai îngust, deci este necesar un magnet mai ușor pentru aceeași putere acustică debitată. Piesele magnetului pot fi fixate în tiparul de turnare al cadrului, iar bobina mobilă în cel al membranei. Lipsa suspensiel asigură o asamblare simplă. Ca rezultat, are preț record de mic pentru un aparat de foarte bună calitate. Aceste difuzoare pot fi montate ușor pe panouri plane sau în cutii de dimensiuni mici cîte unul sau mai multe fără a fi necesară adăugarea de difuzoare pentru înalte sau joase, aceste difuzoare fiind de bandă largă.

TAMBURRINI, A. **Transmisiuni de date în Italia,** Alta Frequenza, 39, nr. 1, ian., 1970, pag. 3—8.

Studii recente au demonstrat modul în care comutarea mesajelor, realizată cu ajutorul calculatoarelor electronice, poate fi asociată cu comutarea liniilor, realizată cu aparate electromecanice sau electronice, în scopul formării unei rețele globale omogene.

În rețelele cu comutarea liniilor, ficcare punct poate fi legat cu oricare altul, racordat la aceeași rețea, printr-o „chemare" normală (apel selectiv). În rețelele cu comutarea mesajelor, textul fiecărui mesaj este îndrumat direct la centrală, precedat de un prefix, care conține numărul de destinație. Centrala analizează automat prefixul, identifică destinația și-i transmite mesajul.

În rețelele cu comutarea mesajelor, folosirea calculatoarelor electronice găsește un domeniu larg de utilizare, care se extinde de la rețelele mici de abonat — cu rază de acțiune limitată — la rețelele mai mari, care unesc puncte îndepărtate prin linii de telecomunicații, ca și la rețelele publice. Pentru a beneficia de avantajele oferite de comutația mesajelor, se poate realiza treptat și introducerea calculatoarelor electronice în rețelele existente cu comutație de linii, cu ocazia racordării rețelelor de abonat (cu comutație de mesaje) la rețelele publice (cu comutație de linii).

Supraîncărcarea serviciului din cauza semnalului „ocupat" într-o rețea cu comutație de linii crește, prin însăși natura sa, în momente de trafic maxim. O metodă pentru reducerea semnalului „ocupat" ar fi aceea de a mări numărul aparatelor de recepție de la punctele cele mai des chemate și uneori chiar și a aparatelor de emisie. Această metodă prezintă însă dificultăți, printre care folosirea mai multor puncte de centrale, ceea ce poate provoca saturația centralei, utilizarea cu randament scăzut a aparatelor, căilor, punctelor de comutație din centrală, necesitatea existenței unor date precise cu privire la traficul sporit, pentru a se putea decide locurile în care este nevoie de aparate noi de recepție etc.

O altă metodă constă în memorarea temporară a traficului la sosire, atunci cînd transmisia în amonte și în aval se face cu viteze operative diferite sau egale, însă în momente distincte sau atunci cînd se dorește separarea a două comunicații cu caractere diferite. Pentru ca operatorul însărcinat cu transmiterea să nu mai găsească „ocupat", trebuie să se recurgă la un sistem de memorare a comunicărilor, încît mesajul să fie transmis în momentul în care s-a făcut legătura directă dintre punctul de emisie și cel de recepție. Pentru aceasta, centrala în care se află terminalul de recepție ar trebui să fie înzestrată cu un anumit număr de alte puncte de receptie, într-un sistem electronic destinat să înregistreze traficul sporit.

Soluția prezintă și ca inconveniente, deoarece nu se poate aplica fără modificarea registrelor din centralele automate în funcțiune și a normelor de transmisie pentru operatorii din diferitele puncte ale centralelor. În afară de aceasta, utilizarea rețelei se resimte de pe urmă acestor încercări, care încarcă atribuțiile operatorilor. Cam aceleași inconveniente le-ar prezenta și metoda memorării în centrală nu numai a traficului sporit, destinat punctelor racordate la ea, ci a întregului trafic destinat acestora.

Problema ar fi rezolvată din punct de vedere al emisiei în momentul în care operatorul ar putea intercala comunicația fără teama de a primi semnalul „ocupat". În acest caz, ar trebui să se realizeze memorarea la nivelul centralei a întregului trafic transmis de punctele racordate la centrală. Memorarea telegramelor se face de către un sistem ordinator electronic, legat la liniile emițătoare ale punctelor racordate la centrală, iar operațiile de selectare sînt încredințate sistemului electronic ordinator, care le recunoaște după prefixul de selecție, pe care operatorul îl transmite înaintea fiecărei telegrame.

Soluția prezintă o serie de avantaje:

— comunicările pot fi introduse în rețea în orice secvență, fără regrupări preventive, pentru toate destinațiile;

— ordinatorul execută transmiterea succesivă a comunicărilor, aranjate după prioritate și după prefixul de selectare, operatorului rămînîndu-i doar transmiterea codului de direcție;

— este evitată necesitatea modificării normelor de transmisie pentru operatori, cu excepția suprimării selectării;

— posturile de recepționare primesc comunicările cu viteză maximă de la ordinatoarele racordate la centrala de origine;

— este mult ameliorată folosirea rețelei, punerea în aplicare a soluției necomportînd nici o modificare tehnică, și numărul de puncte de comutație ale centralelor rămînînd același.

GREJCZ, B. **Metode de întreținere și supraveghere a rețelelor de transmisii telefonice din R. P. Polonă**, Fernmeldetechnik, 10, nr. 1, ian., 1970, pag. 23—26.

În decursul exploatării unei rețele de telecomunicații se deosebesc trei etape : încercarea funcționării, exploatarea normală și scoaterea din serviciu.

Perioada de încercare începe cu recepționarea în uzină, cînd se constată eventualele erori datorite unor nepotriviri față de prescripțiile tehnice. În faza următoare, o mare importanță o prezintă recepționarea instalațiilor după executarea montajului final. Rezultatele măsurătorilor executate cu această ocazie servesc ca valori de referință pentru măsurătorile ulterioare în vederea întreținerii. Perioada de încercare se termină cu proba de funcționare (rodajul), în cursul căreia sînt descoperite greșelile care n-au putut fi constatate în cele două faze precedente.

În perioada de exploatare obișnuită, sînt utilizate metode speciale pentru localizarea deranjamentelor, care evită scoaterea din trafic a cirucuitelor în curs de verificare. Experiența a demonstrat că metoda întreținerii preventive nu este avantajoasă, pentru că implică cheltuieli mari și mai ales întreruperea comunicațiilor. Astăzi, se preconizează o altă metodă, care prevede ca verificările, măsurările și reglările să se facă după producerea deranjamentelor, suprimîndu-se astfel cheltuielile și întreruperile ocazionate de aceste operații, în momente în care nu este neapărată nevoie.

Automatizarea constituie — bineînțeles — cea mai bună soluție deoarece permite supravegherea instalațiilor de telecomunicații, fără intervenția personalului de serviciu. Supravegherea este asigurată cu aparate indicatoare, înregistratoare, imprimatoare etc., care funcționează fără scoaterea din exploatare a liniilor. Prin intervenții automate se pot restabili valorile normale ale parametrilor de transmisie. Un mare avantaj al sistemului automat îl reprezintă natura obiectivă a rezultatelor.

Utilizarea instalațiilor după expirarea termenului de folosire nu se recomandă din cauză că probabilitatea de producere a deranjamentelor se mărește, iar repararea instalațiilor nu mai este avantajoasă. Durata obișnuită de serviciu este de 10—15 ani.

Sarcina întreținerii rețelelor este repartizată mai multor centre, unde personalul de serviciu are și răspunderea bunei exploatări a instalațiilor. În aceste centre există mese de verificare, care execută măsurătorile periodice, îndrumă echipele în vederea măsurării cablurilor și ridicării deranjamentelor și înregistrează toate datele privitoare la deranjamente.

Echipele de măsurare a cablurilor se amplasează în centrele mai importante ale rețelei, astfel încît unui sector cu raza de 100 km să-i revină circa 300—400 km de cabluri. Pentru întreținerea liniilor cu fire aeriene neizolate, ca și pentru radiorelee, se alcătuiesc echipe speciale.

Dacă aprecierea calităților unei rețele de telecomunicații pe baza datelor de exploatare — obținute în urma reclamațiilor abonaților și a observațiilor personalului operativ — poate avea un caracter subiectiv, indicații sigure se pot realiza numai prin verificări sistematice manuale, dar mai ales automate.

În vederea estimării fenomenelor aleatorii, se recurge la metoda statisticii matematice, bazată pe calculul probabilităților, care impune însă un mare număr de măsurători. Prelucrarea acestora și reprezentarea rezultatelor prin curbe dă posibilitatea prevederii unor anumite fenomene și deci luării de măsuri preventive. Astfel, cu manoperă și cheltuieli mai mici se obțin rezultate destul de precise.

În ceea ce privește întreținerea echipamentelor din stații, e necesar să se acorde o deosebită atenție valorilor corecte ale tensiunilor și curentului de alimentare. Pentru stațiile telecomandate, se semnalizează întreruperea alimentării, deranjamentele instalațiilor de transmisie, variațiile mari de temperatură etc.

La întreținerea liniilor de cablu sînt necesare măsuri pentru evitarea deranjamentelor provocate de coroziune, descărcări atmosferice, inducții electromagnetice, deplasări tectonice etc. Cea mai eficientă măsură este presurizarea cablurilor, ceea ce împiedică pătrunderea umezelii în cablu și ajută la depistarea celor mai mici neetanșeități, prin utilizarea gazului radioactiv.

În Republica Populară Polonă se practică atît sistemul presurizării cablurilor, cît și folosirea de instalații automate de măsurat, pentru liniile telefonice internaționale. Rezultatele măsurătorilor sînt perforate pe benzi, iar prelucrarea lor se face prin intermediul calculatoarelor electronice.

GIRANIO, L., **Procedeu de cartare automată a corespondenței**, Poste e Telecomunicazioni, 38, nr. 1—2, ian-feb., 1970, pag. 9—10.

Procedeul de cartare automată a corespondenței se bazează în esență pe adaptarea mașinilor de selecționare care, cu excepția postului de citire, sînt identice, ca principiu de funcționare, cu acelea mecanografice destinate cartării automate a cartelelor perforate.

Aceste mașini citesc de pe cartele informațiile pe care le conțin, prin așezarea specială a găurilor, cu ajutorul unui post de citire, format dintr-un rulou metalic ce se rotește și vine în contact cu cartela și o perie metalică fixă, pe sub care trece cartela. Cînd o gaură din cartelă ajunge sub perie, se stabilește un contact între rulou și perie, prin care se trimite un impuls electric eletctromagneților dispozitivului de selecționare și acesta dirijează cartela în caseta corespunzătoare.

Deoarece nu este posibil să se perforeze găuri în cărțile poștale și mai ales în scrisori, pe baza procedeului propus se fac pete (semne) negre sau de un albastru închis, cu tuș, pe fața scrisorii sau pe dosul cărții poștale. Aceste semne sînt plasate într-un anumit fel, care corespunde codului oficial poștal și localității unde trebuie expediată corespondența.

În acest scop, mașinile care fac cartarea trebuie să fie înzestrate cu un dispozitiv optic de citire. Acest dispozitiv este format dintr-o lampă fixă, a cărei lumină este concentrată pe un cîmp foarte restrîns al plicului. Această zonă este delimitată de o ferestruică dreptunghiulară fixă. Lumina reflectată este concentrată pe o celulă fotoelectrică fixă, care în felul acesta explorează plicul ce trece cu viteză uniformă prin fața ei.

Dacă un semn negru de pe plic se prezintă în ferestruică, lumina reflectată se reduce foare mult, iar celula, prin intermediul unui amplificator și a unui releu, trimite un impuls electric electromagneților din dispozitivul de cartare, care îndreaptă plicul la căsuța respectivă. Dispozitivele de cartare sînt de tip electronic.

Metoda descrisă constituie numai unul din sistemele prin care se poate realiza procesul de cartare automată, aplicabil pe scară națională și susceptibil de a fi perfecționat, fără nici un prejudiciu din punct de vedere al valabilității tehnico-economice a principiilor teoretice pe care se bazează procedeul.

Pentru a veni în ajutorul expeditorului, care are de trasat semnele negre, ar putea fi folosite plicuri, cărți poștale simple și ilustrate, care să aibă tipărite două serii de numere. În timp ce perforările de cartele impun o precizie foarte mare, în sistemul propus este de ajuns ca pătrățelul numerotat să fie înnegrit numai pe jumătate din suprafața sa, pentru ca celula fotoelectrică să funcționeze și să emită impulsul necesar cartării.

În acest scop, dimensiunile plicurilor sau ale ilustratelor trebuie să fie standardizate. Corespondența cu dimensiuni mai mici va trebui introdusă în plicuri cu dimensiunile prescrise. Plicuri cu dimensiuni mai mari vor putea fi utilizate numai dacă poartă înscrise numerele de cod, pentru a putea fi cartate manual. Se propune ca pentru demonstrarea procedeului de cartare automată să se instaleze în Italia, de exemplu, o sută de centre de cartare automată, fiecare purtînd un număr de ordine format din două cifre 00, 01, 02, ... 97, 98, 99, înscrise în pătrățelele imprimate.

Fiecare centru ar avea de executat următoarele operații complet distincte :

Îndrumarea corespondenței adusă din cutiile de scrisori la centrul de cartare corespunzător, unde se efectuează trecerea prin maișina de obliterat, care trebuie să fie de tipul cu raze ultraviolete. Apoi, corespondența este trecută imediat la mașina de cartat, care explorează, prin cinci treceri succesive, numai cele cinci rînduri de cîte douăzeci de pătrățele ale plicului și apoi ea este trimisă, cu mijloace obișnuite de transport, la cele 99 de centre de cartare automată cărora le este destinată.

Corespondența care provine de la celelalte 99 de centre este cartată imediat de mașinile de cartat care, în această a doua fază, explorează tot prin cinci treceri, numai alte cinci rînduri de pătrățele din altă porțiune de pe plic și este repartizată la cele 100 de centre de cartare automată, fiecare purtînd un număr de cod format din două cifre, ca mai sus. În felul acesta, cu un număr de cod format din patru cifre se poate îndruma corespondența în zece mii de localități, numai cu ajutorul a două operații succesive de cartare automată.

Cunoștințele necesare exercitării acestei meserii sînt simple și pot fi învățate de oricine; este și acesta unul din motivele pentru care sistemului de cartare automată a corespondenței i se prevede o evoluție spectaculoasă.

LORD, A. V. **Tendințe de evoluție în tehnica televiziunii,** The Radio and Electronic Engineer, 37, nr. 4, 1970, pag. 323–328.

Previziunile în ceea ce privește perfecționările tehnice care vor interveni în următorii zece ani, începînd cu captarea imaginii și terminînd cu recepționarea ei la televizor, pot fi rezumate în următoarele:

Camera videocaptoare va avea dimensiuni mai mici, un format mai adecvat și o greutate redusă. În același timp, se va mări sensibilitatea și ușurința de manevrare și se va dispune de un domeniu mai larg în privința contrastului. Este de presupus că la viitoarele camere videocaptoare se vor folosi sesizoare de stare solidă, care să suplimenteze sau să înlocuiască tuburile videocaptoare obișnuite.

Un astfel de sesizor cuprinde o rețea de elemente constituite din cîte un rezistor fotosensibil, șuntat cu un condensator de capacitanță adecvată. Fiecare element corespunde unei zone miniaturale de pe ținta tubului videocaptor, iar fasciculul explorator este înlocuit printr-o serie de comutatoare, acționate de un registru de deplasare care, periodic, reîncarcă elementele la un anumit potențial. În cuprinsul perioadei, acțiunea luminii reduce rezistența elementului, astfel încît și condensatorul respectiv se descarcă proporțional cu intensitatea radiației luminoase. La sfîrșitul perioadei, cînd registrul conectează comutatorul, condensatorul se reîncarcă, dînd naștere unui curent de semnal proporțional cu cantitatea de lumină primită de element în decursul perioadei dintre explorări.

Analizorul cu peliculă, folosind tub videocaptor va beneficia de îmbunătățirile aduse camerei videocaptoare, dar va fi avantajos numai dacă sesizoarele respective se vor iefteni. În urma introducerii unor analizoare care să lucreze cu frecvențe ale cîmpurilor de 50 Hz și de 60 Hz, a perfecționării substanțelor fosforoase și a tuburilor fotomultiplicatoare, se va putea răspîndi mult mai mult metoda explorării cu spot mobil aplicată, pentru moment, numai la posturile care lucrează cu frecvența cîmpurilor de 50 Hz.

În studiouri vor fi realizate perfecționări importante în ceea ce privește prelucrarea semnalelor cifrice și înregistrarea. Astfel, în cadrul unui sistem de prelucrare, adăugarea la semnal, sau în apropierea sursei acestuia, a unor instrucțiuni codificate, eventual cifrice, va face ca acestea să poată fi citite în diversele puncte de comutație, de-a lungul traseului unde se execută operațiile indicate de ele. La destinație, indicațiile codificate vor putea fi suprimate, semnalul revenind la forma inițială.

Înregistrarea videosemnalelor în formă cifrică va oferi posibilitatea redării și copierii, fără pericolul degradării calității semnalului, erorile de sincronizare putînd fi tratate cu ușurință. Ca suport pot fi folosite benzi magnetice și pelicule fotografice. Se crede că va fi posibil să se reducă viteza de înregistrare sub cea actuală de 200 cm/s, pentru benzile magnetice de 5,1 cm, în timp ce procedeele de înregistrare cu fascicul electronic și laser vor avantaja citirea înregistrărilor cu densitate mare, de acest tip.

Convertoarele folosite pentru semnalele de televiziune în formă cifrică vor putea înlătura variațiile ciclice ale imaginii, datorite fiecărei treceri a semnalelor prin linia de întîrziere. Într-un convertor pentru semnale cifrice, semnalul va fi înscris într-un memorator avînd capacitate minimă, corespunzătoare informației cuprinse într-o linie, iar informațiile noi vor înlocui pe cele vechi prin suprapunere.

Stabilirea legăturilor în rețeaua națională de televiziune se va simplifica în urma adoptării sistemului de multiplexare cu impulsuri codificate, sistem care se răspîndește în rețeaua telefonică. În acest caz, videosemnalele în formă cifrică vor putea fi transmise prin cabluri telefonice, relativ necostisitoare, la emițătoarele amplasate în cele mai îndepărtate puncte ale țării, păstrînd o calitate identică cu cea de la sursă.

Emițătoarele terestre vor rămîne încă mult timp nemodificate, atît pentru faptul că trebuie utilizat cît mai eficient spațiul restrîns al canalelor, cît mai ales pentru că există milioane de televizoare, care nu vor mai putea fi folosite în cazul unor modificări esențiale ale sistemului de televiziune. Se prevede totuși posibilitatea ca, în urma reaizării legăturilor prin sateliți, pentru transmisii difuzate în formă cifrică, receptoarele respective să impună modificarea sistemului de antene și a dispozitivelor de acordare, eventual cu introducerea unor convertoare cifrice-analogice economice.

Televizoarele destinate publicului vor suferi probabil unele schimbări, drept urmare a perfecționării panourilor de stare solidă, compuse dintr-un ansamblu bidimensional de diode fotoemițătoare, combinate cu comutatoare și registre de deplasare adecvate, care să exploreze rețeaua. Cantitatea de lumină emisă de fiecare diodă este determinată de curentul care o parcurge.

Cărți noi apărute

● Editura Eyrolles, Paris, a publicat lucrarea „Elemente de comutație generală. Aplicații la sistemele de telefonie automată" de A. Blanchard, ediția a II-a în întregime refăcută. Lucrarea apare în volum broșat 24 × 15 cm, 374 pagini, ilustrații, tabele, diagrame.

Literatura tehnică conține puține lucrări, care studiază comutația sub aspectul pur tehnic, așa cum o prezintă autorul acestui manual. Ediția actuală conține diferențe importante față de cea anterioară — de exemplu pagini consacrate circuitelor Δ cu mai multe ieșiri. Studiul unor tehnici, care s-au arătat că nu corespund speranțelor pe care le născuseră, a fost suprimat sau diminuat.

Studiul comutației este fondat pe algebra lui Boole ; el se referă la comutația telefonică și în special la sistemele utilizate în Franța. Expunerea diferă de metodele folosite în general, în sensul că autorul reduce cît mai mult posibil desfășurarea matematică și utilizează frecvent reprezentațiile grafice.

Lucrarea urmează în linii mari diviziunea clasică a comutației telefonice : începe prin studiul comutației electromagnetice — cu relee și comutatoare rotative — care a fost utilizată prima. Apoi trece la comutația electronică, de aplicație recentă, care folosește dispozitive electronice (tranzistoare, varistoare, tuburi).

Cartea este divizată în patru părți. Prima este consacrată circuitelor de poziție, a căror condiții de funcționare nu fac să intervină factorul timp și care constituie o clasă importantă a circuitelor de comutație. Partea a II-a studiază circuitele de secvență unde acest factor intervine direct. Partea a III-a se raportează la dispozitivele și compozantele electronice și la circuitele lor. Ea conține de asemenea un scurt capitol, ce tratează comutația magnetică și utilizarea de miezuri de ferită, bobinate și aplicațiile superconductivității pe care o prezintă unele metale la temperaturi foarte joase, la realizarea circuitelor logice. Partea a IV-a tratează circuitele unifuncționale. Autorul studiază sub acest titlu o serie de circuite fundamentale menite să îndeplinească o operație determinată, în care fiecare circuit este definit de funcția sa.

Lucrarea este destinată în special elevilor școlilor naționale superioare de telecomunicații, ea interesează de asemenea pe inginerii serviciilor telefonice și pe toți aceia care trebuie să cunoască tehnica comutației.

● Sub directivele Ligii americane de radiorelee Newington Connecticut a fost editat în peste 4 milioane exemplare Manualul Radioamatorului, în volum broșat, 24 × 17 cm, 611 pagini, ilustrații, tabele, diagrame.

Este vorba de ediția 1969 a unui manual publicat cu regularitate din anul 1926. El interesează pe studenți, radioamatori și ingineri electroniști.

Noua ediție aduce revizii considerabile capitolelor consacrate teoriei și construcției. Accentul este pus pe problemele tehnice concrete. Sînt studiate probleme noi de exemplu : tranzistoare din oxizi metalici cu efect de cîmp și cu dublă intrare, detectoare în stare solidă, oscilatoare tranzistorizate, amplificatoare cu frecvență acustică, amplificatoare FI și BF și amplificatoare de curent continuu.

Această nouă ediție cuprinde un mare număr de proiecte de construcții absolut noi, de exemplu : dispozitive de alimentare universală pentru toate tensiunile cuprinse între 3 și 1 000 volți. Se tratează construcțiile de emițătoare-receptoare în stare solidă. Sînt descrise convertizoare de emisie și recepție cu banda laterală unică și un echipament de emisiune în banda hectometrică.

Multe alte modificări au fost aduse peste tot în această lucrare care conține și un catalog cu ultimele tipuri de echipamente și componente produse de un mare număr din principalii constructori de material pentru radioamatori.

(Din „Journal des télécommunications", vol. 37, nr. 2 și 3, februarie și martie 1970).

Recenzie

Gschwind Hans W.

DESIGN OF DIGITAL COMPUTERS

(Proiectarea calculatoarelor numerice), Springer—Verlag, Viena, 1967, pag. 520, fig. 447.

Deși s-au scris multe cărți despre calculatoarele electronice numerice, problemele generale de structură a calculatoarelor și de organizare a funcționării acestora sînt tratate în mod unitar în relativ puține cărți.

O tratare reușită și echilibrată a acestui subiect atît de vast este prezentată în lucrarea de față a profesorului Gschwind de la Universitatea din New-Mexico (S.U.A.).

Tratarea este cu atît mai remarcabilă cu cît ea nu face apel la cunoștințe prea specializate de electronică, putînd fi ușor de urmărit de către un cerc larg de ingineri cu specialități din electrotehnică, ceea ce constituie o calitate ce satisface tendințele și necesitățile actuale de lărgire a utilizării calculatoarelor numerice în multe și variate domenii ale tehnicii.

Lucrarea conține în totalitate 11 capitole.

După ce se face în primul capitol o introducere generală în domeniu, se tratează în cadrul capitolului următor sistemele de numerare și reprezentarea numerelor în diverse coduri, ce stau la baza aritmeticii pe care se bazează funcționarea calculatoarelor.

În capitolul 3 se prezintă noțiunile strict necesare de algebră booleană, sub o formă accesibilă și ușor de urmărit.

Realizarea circuitelor logice cu diode și tranzistoare formează obiectul capitolului următor.

Următoarele capitole ale lucrării sînt destinate tratării elementelor componente ale calculatoarelor numerice.

Astfel, în capitolul 5 se tratează elementele de memorie statice (circuite bistabile și miezuri magnetice) și dinamice (linii de întîrziere și circuite bistabile dinamice), iar în capitolul 6 se expun registrele, numărătoarele și sumatoarele.

În capitolul al 7-lea se tratează filozofia și conceptele generale privind modul de organizare al unui calculator electronic numeric modern.

Capitolul 8, care are o mare extindere (cam o treime din întreaga lucrare), are ca obiect unitățile funcționale ale unui calculator numeric : blocul aritmetic, unitatea de comandă, blocul de memorie internă, dispozitivele de intrare-ieșire și funcționarea de ansamblu a acestora.

În capitolul 9 se tratează unele aspecte mai speciale privind calculatoarele electronice numerice, cum ar fi calculatoarele hibride, analizoarele diferențiale numerice, mașinile cu organizare celulară, calculatoarele cu micro-programe, problema procesoarelor și cea a structurilor instruibile.

În capitolul 10 se expun unele considerente tehnice generale privind proiectarea sistemelor cu calculatoare : probleme de cost, de siguranță în funcționare, precum și probleme privind detectarea și corectarea erorilor.

În ultimul capitol al lucrării se prezintă unele componente mai speciale care se folosesc în ultimii ani în construcția calculatoarelor numerice, insistîndu-se asupra unor elemente magnetice speciale, unele componente bazate pe fenomenul de superconductibilitate, dioda tunel și altele.

Prin caracterul închegat și logic al întregii tratări și ușor accesibil înțelegerii cititorilor, apariția acestei lucrări constituie, de bună seamă, un fapt binevenit, care ușurează în mare măsură posibilitatea de cunoaștere principială a funcționării calculatoarelor numerice, pentru un larg cerc de cititori, care utilizează în prezent într-o măsură din ce în ce mai mare calculatoarele numerice.

Ing. Gh. R. Ianculescu

CONTENTS

CZU 621.373.444.52

PIRINGER, R.: **A comparative, theoretical and experimental study of the single transistor RC oscillators**

The presentation of the main types of single transistor RC oscillators, showing the advantages and disadvantages of one type as compared to the others from the point of view of its calculation, and the conditions required for the transistor used and the performances obtained. The author then compares two RC oscillators, experimentally developed with the same EFT 353 transistor, one in the step phase difference circuit diagram, the other in the modified double T circuit diagram. For these diagrams, a comparison between the experimentally drawn curses is given, concerning the modification of the frequency and amplitude of oscillations at the voltage supply and temperature variations and the variation curves of the non-linear distortion factor function of oscillations amplitude.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 8, page 337–340

CZU 621.396.621.55

CONSTANTIN, I.: **High load resistance rate discriminator**

The author establishes the operation of the high load resistance rate discriminators, making certain corrections to the known theories. He studies the limiting phenomena under big and small detection rate conditions. A series of tables are given which permit the determination of the best operation of the limiting effect.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 8, page 341–348

CZU 621. 395.121

NEGOESCU, D.: **The line selection element in the automatic telephone exchange Pentacross** 1000

The article contains diagrams of the line selection elements in the crossbar automatic telephone exchange type Pentacross 1000, and the design and standardization of certain values of the specific traffic on the subscriber's line.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 8, page 349–356

CZU 621.395.34:512.8

COSMA, O.: **The synthesis of telephone automaton using an intuitive-algebraic method for the synthesis of finite automata**

In this paper is described an intuitive-algebraic method for the synthesis of the finite automata, using an example from the telephone exchanges field. The method uses for this purpose, both intuitive means such as literal description of the state diagrams and algebraical computations based on the Boolean functions and their properties. The method is rigorous due to a systematical, detailed and complete check based on: a) the algebraic Boolean analysis using the tabular study of sequential operation and b) an original method for the specification and enumeration of all states and sequences of the automaton.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 8, page 357–363

CZU 621.396.921

CONSTANTINESCU, GH. and M. POPESCU: **The mobile RT-3—I.R.M.E.radiotelephone**

The article describes an important achievement of I.R.M.E designed to the used by the electricity companies in order to provide a connection between the field teams and the dispatchers.

Telecomunicații, București, 14 (1970). no. 8, page 364–368

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 621.373.444.52

PIRINGER, R.: **Сравнительное изучение, теоретическое и опытное, ёмкостно-резистивных генераторов с одним транзистором**

Приводятся главные виды ёмкостно-резистивных генераторов с одним транзистором, с сравнительным указанием преимуществ и недостатков одного вида по сравнению с остальными с точки зрения расчёта, необходимых условий для применяемого транзистора и полученных достижений. Сравниваются затем два ёмкостно-резистивных генератора, осуществлённые опытным путём с одним и тем же транзистором EFT 353, один по схеме с семью ступенчатой разности фаз, другой по схеме с изменённой сетью двойного Т. Для этих схем даются сравнительно кривые, полученные опытным путём, относительно изменения частоты и амплитуды колебаний при изменения напряжения снабжения и при изменении температуры и кривые изменения фактора нелинейного искажения в зависимости от амплитуды колебаний.

Telecomunicații, București, 14 (1970), № 8, стр. 337–340

CZU 621.396.621.55

CONSTANTIN, I.: **Дискриминатор соотношения с сопротивлением большой нагрузки**

Определяется работа дискриминатора соотношения с большой нагрузкой, делаются некоторые поправки известных теорий. Изучаются явления ограничения в условиях больших и малых коэффициентов полезного действия детектирования. Придуман ряд таблиц, которые позволяют определять оптимальное функционирование эффекта ограничения.

Telecomunicații, București, 14 (1970), № 8, стр. 341–348

CZU 621.395.121 :621

NEGOESCU, D.: **Элемент искания линии в АТС Пентакросс 1000**

В статье приводятся диаграммы элементов искания линии из АТС кроссбар типа Пентакросс 1000, а также проектирование и стандардизация для определённых значений специфического сообщения по линии абонента.

Telecomunicații, București, 14 (1970), № 8, стр. 349–356

CZU 621.395.34:512.8

COSMA, O.: **Синтез телефонной схемы путём интуитирно-алгебраического метода синтеза конечных автоматов**

В статье излагается с помощью примера из области АТС интуитивный алгебраический метод синтеза конечных комплексных автоматов. Для синтеза метод пользуется как интуитивными средствами (например, словесным описанием графика автомата, диаграмм фаз ит.д.), таки алгебраическими (булевыми функциями и их свойствами). Точность метода обеспечена систематической детальной и полной проверкой, основанной на: а) алгебраическом булевом анализе при помощи таблиц многотактной работы и б) оригинальном методе указывания и перечисленя всех состояний и тактов автомата.

Telecomunicații, București, 14 (1970), № 8, стр. 357–363

CZU 621.396.931

CONSTANTINESCU, GH. и M. POPESCU: **Передвижной радиотелефон РТ 3—ИРМЕ**

Статья описывает значительное достижение ИРМЕ предназначенное предприятиям электроэнергии для обеспечения связи между бригадами на местах и диспечерами.

Telecomunicații, București, 14 (1970), № 8, стр. 364–368

ORSZÁGOS SZABADALMI HIVATAL DOKUMENTÁCIÓS OSZTÁLY 1963

ÎNTREPRINDEREA DE PIESE RADIO ȘI SEMICONDUCTORI BĂNEASA

STR. EROU IANCU NICOLAE NR. 32 • SECTORUL 2
TELEFON 33.38.30 • TELEX. 011203

IPRS

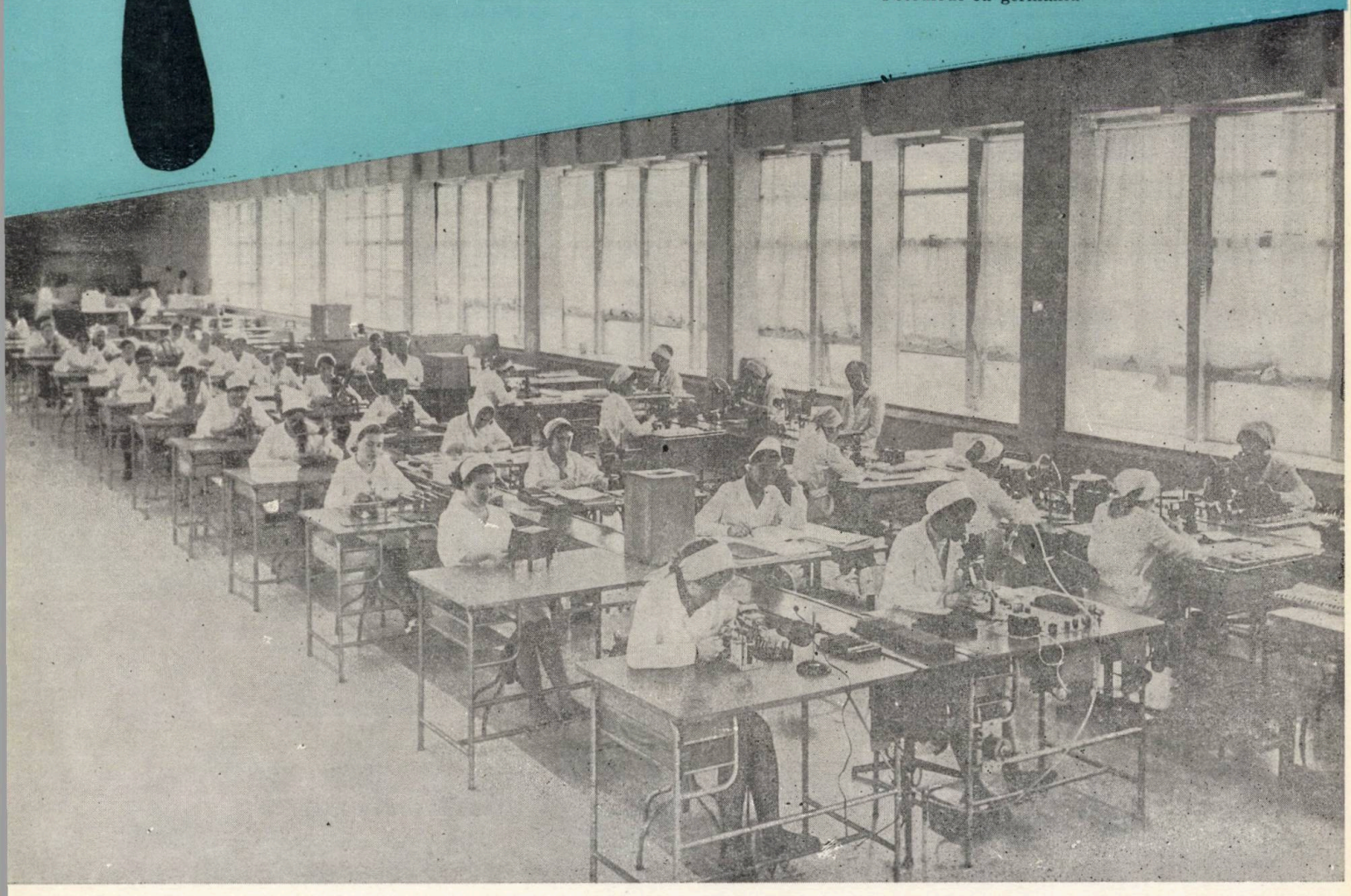
produce:

PIESE RADIO

Rezistoare cu peliculă de carbon
Rezistoare bobinate
Termistoare
Condensatoare polistiren
Condensatoare poliester metalizat
Condensatoare hîrtie metalizată
Condensatoare hîrtie, pentru echipament auto
Condensatoare hîrtie, pentru startere
Condensatoare hîrtie, pentru antiparazitare
Condensatoare hîrtie, pentru telefonie
Condensatoare electrolitice normale
Condensatoare electrolitice miniatură
Condensatoare ceramice
Cablaje imprimate

DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE

Tranzistoare cu germaniu de joasă frecvență
— de mică putere
— de medie putere
— de putere
Tranzistoare cu germaniu de înaltă frecvență
— de mică putere
— drift
Tranzistoare de putere
Diode de semnal și comutație cu contact punctiform
Diode redresoare cu germaniu
Diode redresoare cu siliciu
— de mică putere
— de putere
Diode stabilizatoare de tensiune cu siliciu, de mică putere
Fotodiode cu germaniu



IPRS bäneasa

Telefon 33.38.30
Telex 011203

ПРЕДПРИЯТИЕ РАДИОДЕТАЛЕЙ И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ — БЭНЕАСА
Ул. Герой Янку Николае № 32 Сектор 2 Бухарест

РАДИОДЕТАЛИ

Сопротивления постоянные непроволочные
Сопротивления проволочные
Термисторы
Конденсаторы полистирольные
Конденсаторы полистирольные метализированные
Конденсаторы бумажные метализированные
Конденсаторы бумажные для автотранспорта
Конденсаторы бумажные для лампы с разряжением
Конденсаторы бумажные помехоподавляющие
Конденсаторы бумажные для телефона
Нормальные электролитические конденсаторы
Конденсаторы электролитические малогабаритные
Конденсаторы керамические
Печатные схемы

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ

Германиевые низкочастотные транзисторы
— малой мощности
— средней мощности
— силовые
Германиевые высокочастотные транзисторы
— малой мощности
— дрифт
Силовые транзисторы
Сигнальные переключательные точечные диоды
Диоды выпрямители кремневые
— малой мощности
— силовые
Кремневые стабилизаторные диоды малой мощности
Германиевые фотодиоды

RADIO BAUELEMENTE UND HALBLEITER WERK I.P.R.S. — BĂNEASA
Str. Erou Iancu Nicolae nr. 32, Bucureşti II/Of. 30 România

RADIO BAUELEMENTE

Kohlenschicht Widerstände
Aufgewichelte Widerstände
Thermistoren
Polystyrol — Kondensatoren
Metallisiertes Polyester Kondensatoren
Metallisiertes Papier Kondensatoren
Papier Kondensatoren für Auto
Papier Kondensatoren für Starter
Papier Kondensatoren für Entlausung
Papier Kondensatoren für Nachrichtentechnik
Normal Elektrolytkondensatoren
Miniatur Elektrolytkondensatoren
Keramische Kondensatoren
Gedruckte Shaltungen

HALBLEITER

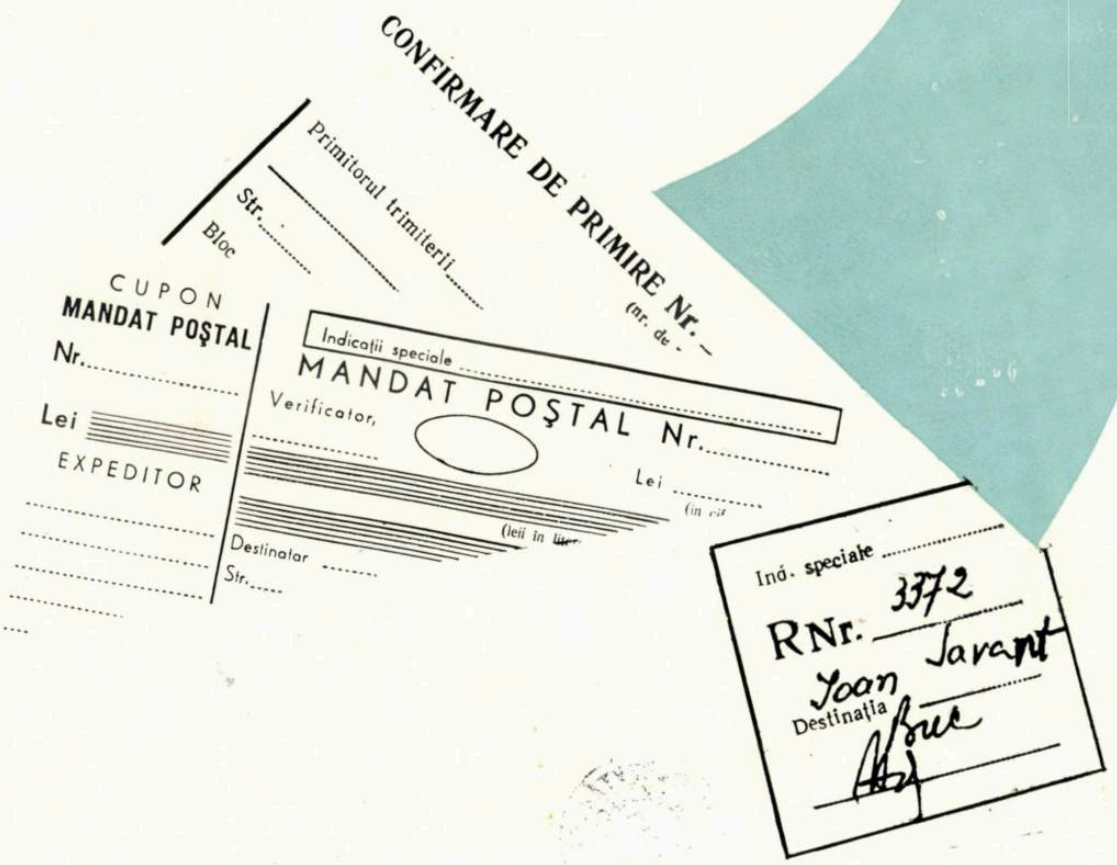
Germanium Tranzistoren niedere Frequenz
— kleine Leistung
— mittlere Leistung
— grosse Leistung
Germanium Tranzistoren hoche Frequenz
— kleine Leistung
— Drift
Tranzistoren grosse Leistung
Germanium Spitzendioden
Germanium Gleichrichterdioden
Silizium Gleichrichterdioden
— kleine Leistung
— grosse Leistung
Silizium Spannungstabilisatordioden, kleine Leistung
Germanium Photodioden

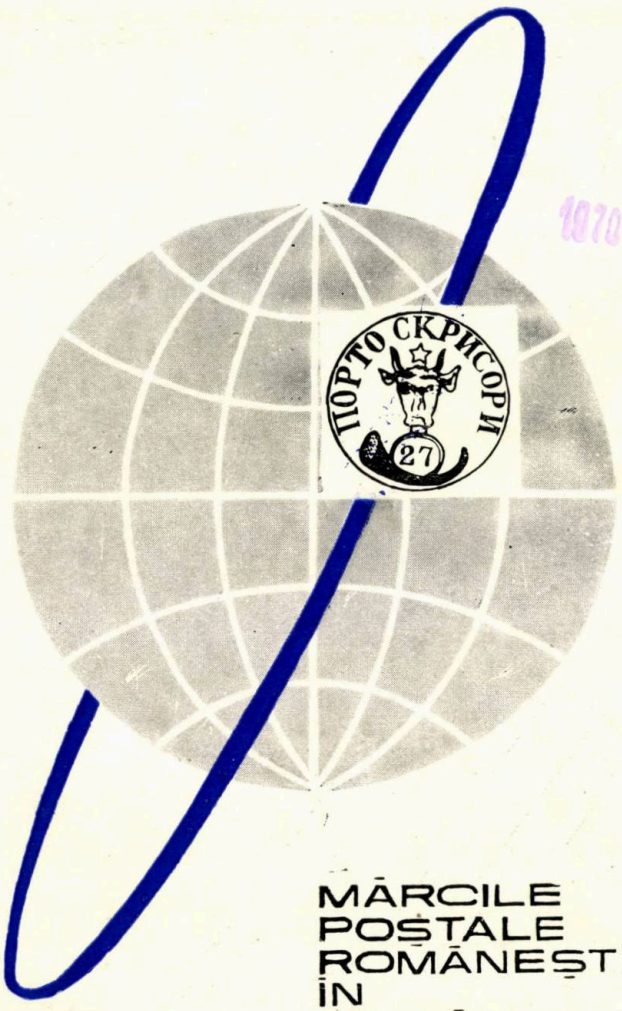
MŰSZAKI KÖNYVTÁRÉS DOKUMENTÁCIÓS KÖZPONT 1963

INTREPRINDEREA DE PIESE RADIO ŞI SEMICONDUCTORI. — I.P.R.S. — BĂNEASA — INTREPRINDEREA DE PIESE ŞI SEMICONDUCTORI. — I.P.R.S. — BĂNEASA — INTREPRINDEREA DE PIESE ŞI SEMICONDUCTORI.

Expediați

- Trimiteri poștale cu confirmare de primire
- Recomandate, scrisori cu valoare declarată, mandate și colete



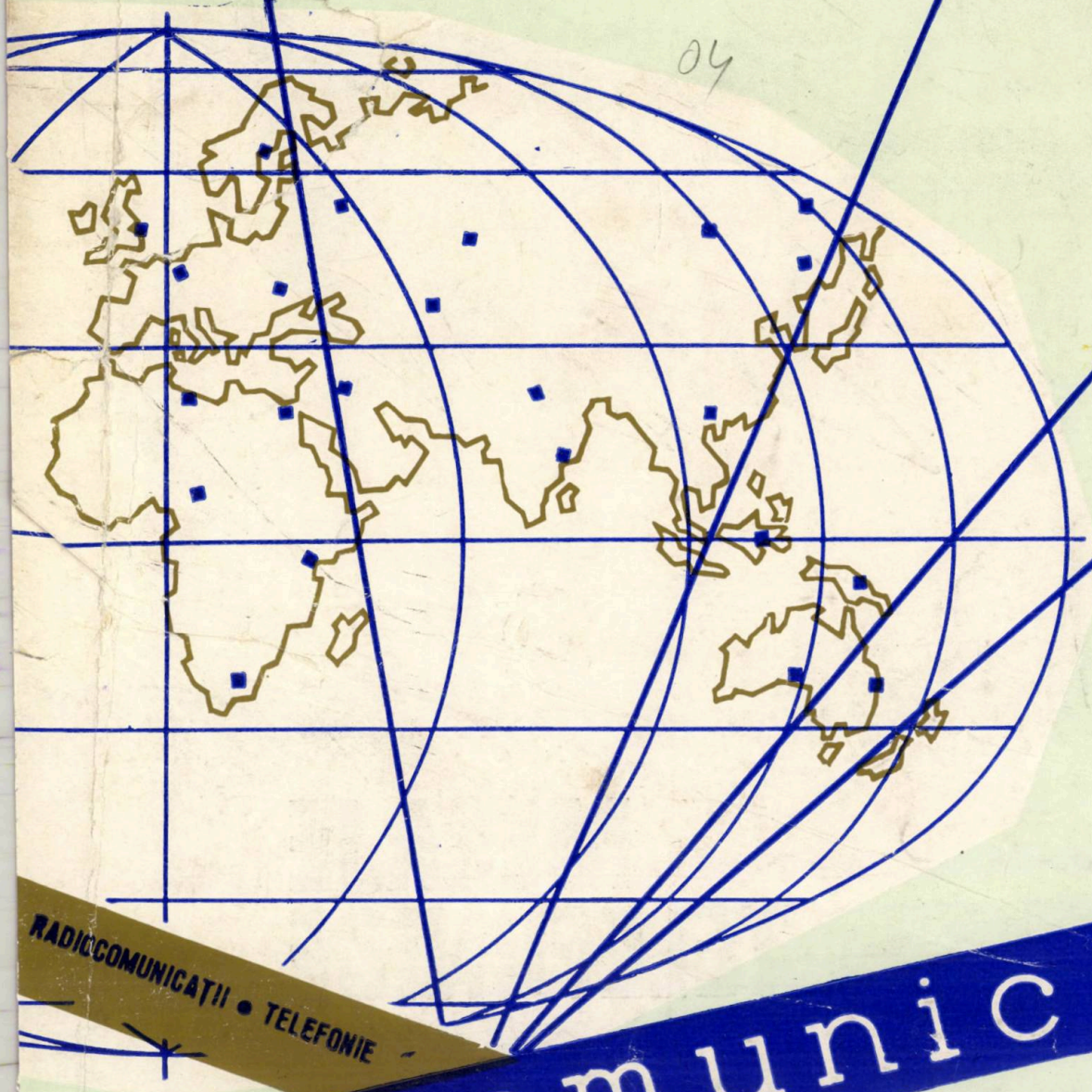


1970 OKT 3 1

MĂRCILE
POȘTALE
ROMÂNEȘTI
ÎN
TOATĂ
LUMEA

E 1741

9
1970



telecomunicații

RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICĂ • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ Anul 14 ★ Nr. 9 ★ BUCUREȘTI ★ septembrie 1970 ★ ROMÂNIA

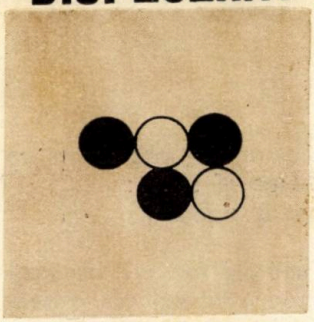
folosiți serviciul de

MESAJE TELEFONICE

DACĂ TELEFONUL PERSOANEI CU CARE DORIȚI SĂ VORBIȚI, NU RĂSPUNDE, ESTE OCUPAT, SAU SÎNTEȚI GRĂBIT, CEREȚI TELEFONISTEI SĂ TRANSMITĂ ÎN LOCUL Dv. COMUNICAREA PE CARE DORIȚI SĂ O FACEȚI.

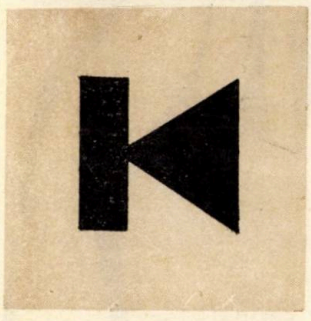
E17411

DISPECERAT



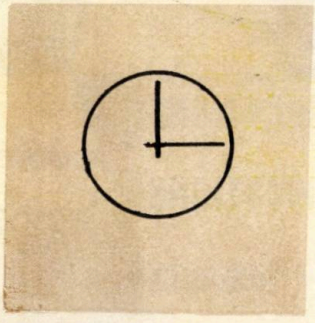
INTERFON

SONORIZARE



TELEFONIZARE

CEASOFICARE



TELECONSTRUCȚIA

TELECONSTRUCȚIA

B-DUL DINICU GOLESCU 38

Întreprindere specializată în lucrări de telecomunicații, execută la instituții, întreprinderi, uzine și complexe industriale, cele mai moderne instalații de telecomunicații.

The Design Institute for Telecommunications draws up completely or only in the early stage of study:

—Radio and television broadcasting stations.

—Radio relay networks.

—Installations for: protection and aid for air navigation, radiotelephones for fixed or mobile subscribers, closed-circuit television,

—Various systemes of radiocommunication with or without automation.

—Complex installations of equipment and line networks for: public addressors (open and closed areas), dispatcher, interphone, telex, electric cloks, fire alarm-signal devices..

—Telephone installations equipment and line networks for: toll and local telephone calls, enterprises, institutions.

—Buildings, towers, masts with auxiliary instalations for telecommunication equipments.

DESIGN INSTITUTE FOR TELECOMMUNICATIONS

MINISTRY OF POST AND TELECOMMUNICATIONS

Bucharest, 38 Bd. Dinicu Golescu — Romania

telecomunicații

ORGAN AL MINISTERULUI POȘTELOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR ȘI AL CONSILIULUI NAȚIONAL AL INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.S.R.

Redacția: București, Calea Griviței nr. 193 B — Sector 8
Telefon 18.25.75

Anul 14 Nr. 9 Septembrie 1970

CUPRINS

CARTIANU, Gh. și Al. PREDA : *Prototip industrial al convertorului instalației radiotelefonice pentru transporturi miniere*

În lucrare se descrie un sistem de conversie de curent continuu, tensiune înaltă, în c.c. tensiune joasă, necesar în instalațiile de radiocomunicații pentru mine. Se indică performanțele obținute cu prototipul industrial realizat în catedra de radiocomunicații din cadrul Institutului politehnic București.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 9, pag. 385—389

ȘCHIOPÎRLAN, V.: *Cu privire la organizarea prelucrării trimiterilor poștale în centrele de tranzit cu ajutorul mijloacelor moderne*

Autorul se preocupă de modernizarea mijloacelor de prelucrare și îndrumare din țara noastră, o dată cu construirea noilor centre de tranzit.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 9, pag. 390—393

CONSTANTIN, I. : *Reglarea caracteristicii de limitare și calculul distorsiunilor discriminatorului de raport* (Partea a doua)

După ce în prima parte s-a arătat funcționarea discriminatorului de raport cu sarcină mare, determinîndu-se regimul optim de funcționare a efectului de limitare, se abordează analiza funcționării discriminatorului de raport cu rezistențe de evitarea efectului de supralimitare. Se arată avantajele realizate prin utilizarea acestor rezistențe.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 9, pag. 394—399

MITROFAN, Gh. : *Metodă și dispozitiv electronic pentru ștergerea și inserția semnalelor test în semnalul de televiziune*

În prima parte a lucrării, autorul face o descriere și o comparare a metodelor actuale folosite pentru ștergerea și inserția semnalelor test în semnalul de TV.

În partea a doua se descrie o nouă metodă de ștergere și inserție a semnalelor test și un dispozitiv realizat pe baza acestei metode. Dispozitivul a fost realizat în laboratoarele Studioului de Televiziune București, în decembrie 1968, funcționînd cu bune rezultate.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 9, pag. 400—404

MUNTEANU, P. ; *Posibilități de realizare economică a rețelelor urbane și suburbane în cabluri telefonice*

Se prezintă sub formă de tabel costul informativ al diferitelor soluții, pentru rezolvarea circuitelor telefonice pe cabluri urbane și suburbane. Se folosește atît încărcarea inductivă cît și amplificarea. Soluțiile sînt date în funcție de lungimea tronsonului și de echivalentul ce îi revine.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 9, pag. 405—407

POPA, I. L. : *Un sistem electronic de comutație pentru centrale telefonice de instituție și rurale, de mică capacitate*

Se prezintă circuitele concepute la I.P.A. pentru realizarea unui tip românesc de centrală telefonică electronică de mică capacitate.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 9, pag. 408—413

COMITETUL DE REDACȚIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poștelor și Telecomunicațiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEȘ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIȚĂ, Vicepreședinte al Comitetului de Radiodifuziune și Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECȘULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor : ing. M. Gîrzu

Revista „TELECOMUNICAȚII", organ al Ministerului Poștelor și Telecomunicațiilor și al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacția și Administrația: București, Calea Griviței nr. 193 B. Sector 8. Telefon: 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administrația revistei. Instituțiile pot achita abonamentele pentru biblioteci și cabinetele tehnice în contul nostru de virament: Centrul de documentare și publicații tehnice al M.T., Calea Griviței nr. 193 B., Cont 30.50.09.02 Banca Națională a Republicii Socialiste România. Filiala Sectorului 8. — Tarif pentru întreprinderi: lei 100 anual. — Tarif pentru muncitori, tehnicieni și ingineri: lei 30 anual. — Prețul unui exemplar: lei 5.

I.P.I. c. 5670

44 201

CONTENTS

CZU 621.396.44 : 621.314.6

CARTIANU, Gh. and Al. PREDA : The industrial prototype of the converter fitted into the radiotelephone equipment for the mining transport

The paper describes a conversion system of high tension direct current into low tension direct current, necessary in the radiocommunication equipments used in the mines. It indicates the performances obtained in the industrial prototype achieved by the radiocommunication department of the Polytechnic Institute in Bucharest.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 9, page 385—389

CZU 656.8: 65. 011. 52/54

ŞCHIOPÎRLAN, V.: *On the organization of mail processing in the transit centers with the aid of modern means*

The author deals with the modernization of processing and directing means in our country, together with the erreétion of the new transit centers.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 9, page 390—393

CZU 621.391.883

CONSTANTIN, I. : Adjustment of the limitting charaeteristic and calculation of the distorsions in the report discriminator (Part two)

Following the first part of the article which described the operation of the high load report discriminator, establishing the best regime of operation of the limitting effect, this part deals with the analysis of the operation of the report discriminator fitted with fuses for avoiding the superlimitting effect. This part shows the advantages achieved from the use of such fuses.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 9, page 394—399

CZU 621.397.3

MITROFAN, Gh. : A method and electronic device used for wiping and inserting test signals in the television signal

In the first part of the article, the author makes a description and comparison of the present methods used for wiping and inserting test signals in the TV signal.

In the second part he describes a new method for wiping and inserting test signals and a device made on the basis of this method. The device was achieved in the laboratories of the Television Studios of Bucharest, in December 1968, and operates with good results.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 9, page 400—404

CZU 621.395.7 : 621.395.5

MUNTEANU, P. : Possibilities of economically achieving urban and suburban networks in telephone cables

A tabulary presentation of the informative cost of different solutions for solving the problem of telephone circuits on urban and suburban cables. Both the inductive loading and amplification are used. The solutions are given depending on the sector length and the corresponding equivalent.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no 9, page 405—407

CZU 621.372.56û 621.382.2

POPA, I. L. : A commutation electronic system for company and rural telephone exchanges, of reduced capacity

The circuits designed by I.P.A. in order to achieve a Romanian type of small capacity electronic telephone exchanges.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 9. page 408—413

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 621.396.44 : 621.314.6

CARTIANU, Gh. и Al. PREDA : Индустриальный прототип преобразования радиотелефонной установки для рудных перевозок

В работе описывается система преобразования постоянного тока высокого напряжения в постоянный ток низкого напряжения, необходимого в установках радиосвязи для рудников. Указываются достижения, полученные в индустриальном прототипе, осуществленном кафедрой радиосвязи в рамках Бухарестского Политехнического Института.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 9, стр. 385—389

CZU 656.8: 65.011.52/.54

ŞCHIOPÎRLAN, V.: Относительно организации переработки почтовых отправлений на транзитных центрах с помощью современных средств

Автор занимается модернизацией средств переработки и отправки в нашей стране, одновременно с созданием новых транзитных центров.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 9, стр. 390—393

CZU 621.391.883

CONSTANTIN, I. : Регулирование характеристики ограничения и расчёт искажений дискриминатора соотношения (вторая часть)

После того, как в первой части указывается функционирование дискриминатора соотношения с большой нагрузкой, путём определения оптимального режима функционирования эффекта ограничения, производится анализ функционирования дискриминатора соотношения с сопротивлениями устранения эффекта сверхограничения. Указываются преимущества, полученные путём применения этих сопротивлений.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 9, стр. 394—399

CZU 621·397.3

MITROFAN, Gh. : Метод и электронное приспособление для снятия и вставки пробных сигналов в сигнал телевидения

В первой части работы автор приводит описание и сравнение актуальных методов, применяемых для снижения и вставки пробных сигналов в сигнал телевидения.

Во второй части описывается новый метод снятия и вставки пробных сигналов и приспособление, осуществлённое на основании этого метода. Приспособление было осуществлено в Бухарестской Студии Телевидения в декабре 1968 года и работает с хорошими результатами.

Telecomunicaţii Bucureşti, 14 (1970), № 9, стр. 400—404

CZU 621.395.7 : 621.395.5

MUNTEANU, P. : Возможности экономного осуществления городских и пригородных сетей в телефонных кабелях

Приводится в форме таблицы примерная стоимость различных решений для получения телефонных цепей в городских и пригородных кабелях. Применяется как индукционная зарядка, так и усиление. Решения даны в зависимости от длины участка и от остаточного затухания, которое ему соответствует.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 9, стр. 405—407

CZU 621.372.56 : 621.382.2

POPA, I. L. : Электронная система переключения для учрежденческих и сельских телефонных станций малой ёмкости

Предлагаются цепи, задуманные в И.П.А. для осуществления румынского типа электронной телефонной станции малой ёмкости.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 9, стр. 408—413

Prof. dr. doc. Gh. CARTIANU, membru corespondent al Academiei R. S. România
Şef lucrări Alexandru PREDA

Prototip industrial al convertorului instalaţiei radiotelefonice pentru transporturi miniere

În această lucrare se studiază un convertor avînd rolul de a transforma o tensiune înaltă continuă într-o tensiune joasă continuă. Problema a fost studiată în legătură cu alimentarea la o tensiune joasă (12 V) a staţiilor mobile, ale unui sistem de comunicaţie pentru mine, prin transformarea tensiunii înalte (270 V) la care este alimentat firul de cale pentru transportul în galeriile de mină.

La realizarea acestui convertor se impuneau de la început următoarele condiţii :

1) Realizarea unui mod de conversiune care să asigure protecţia faţă de pericolul unor supratensiuni pe partea de joasă tensiune în cazul unor defecţiuni.

2) Obţinerea conversiunii cu un randament cît mai bun.

3) Folosirea tranzistoarelor în locul tiristoarelor pentru obţinerea conversiunii de tensiune.

4) Reducerea în cît mai mare măsură a perturbaţiilor de înaltă frecvenţă produse în convertor, avînd în vedere că aparatele alimentate sînt aparate pentru radiocomunicaţii.

Pentru satisfacerea primei condiţii a trebuit să se elaboreze o schemă prin care să se transforme în primul rînd tensiunea continuă într-o tensiune alternativă, să se reducă tensiunea prin ajutorul unui transformator care în acelaşi timp trebuie să aibă rolul de a separa circuitul de înaltă tensiune de circuitul de joasă tensiune, iar apoi prin redresare să se obţină tensiunea continuă.

S-a început studiul convertorului plecînd de la o schemă de amplificare cu n tranzistoare montate în serie.

În figura 1 este arătată schema de principiu a unui amplificator, cu n tranzistoare montate în serie, cu intrările pe bază conectate în paralel, cu transformator de ieşire pentru adaptare la rezistenţa de sarcină.

La intrare se aplică tensiunea de joasă frecvenţă, de frecvenţă cuprinsă între 300...1000Hz. În faza de experimentare a condiţiilor de lucru, amplificatorul a fost alimentat de la un generator de joasă frecvenţă.

Folosind montajul cu n tranzistoare în serie, tensiunea pe un tranzistor este $\frac{U_{c0}}{n}$, ceea ce permite utilizarea unor tranzistoare de tensiune maximă U_{CE}, normală, de tipul celor curent folosite în amplificatoare.

Pentru a găsi condiţiile optime de lucru ale montajului, se stabileşte în primul rînd prin calcul sau prin încercări condiţiile optime de lucru pentru un singur tranzistor.

Se presupune că se lucrează în clasă AB şi punctul de funcţionare al tranzistorului în repaus se stabileşte pe această bază.

Notînd cu U_{c1} amplitudinea tensiunii alternative corespunzătoare fundamentalei, pentru un tranzistor, şi cu I_c amplitudinea curentului de colector, acelaşi la toate tranzistoarele, puterea totală dată de întregul sistem este

$$P = n \frac{U_{c1} I_c}{2}. \qquad (1)$$

Puterea este maximă atunci cînd produsul

$$P_0 = \frac{U_{c1} I_c}{2} \qquad (2)$$

este maxim, deci atunci cînd fiecare tranzistor dă puterea maximă.

Puterea pe un tranzistor depinde de punctul de repaus definit prin X_0 (E_{c0}, I_{c0}), de impedanţa de sarcină R_{s1} a unui tranzistor şi de

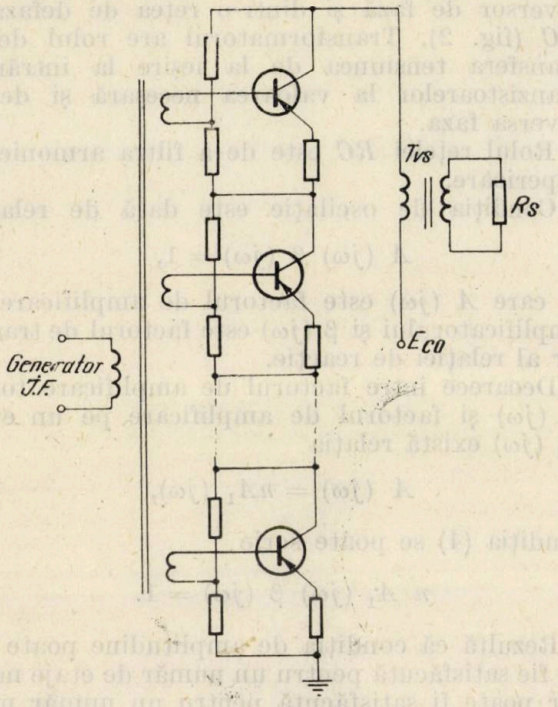


Fig. 1

amplitudinea U_{BE} a tensiunii aplicate la baza tranzistorului. Deci avem o relaţie de forma

$$P = A\ (E_{c0},\ I_{c0},\ R_{s1},\ U_{BE}) \qquad (3)$$

şi condiţiile optime, de putere maximă, au loc pentru anumite valori E_{c0}, I_{c0}, R_{s1}, U_{BE}.

Impedanța optimă de lucru a fost găsită prin încercări variind pe R_{s1}, în funcționare în clasă AB, apropiată de clasă B, și tensiunea de comandă U_{BE} aplicată la baza tranzistorului.

Tensiunea de alimentare în c.c. a fost menținută la o valoare egală cu tensiunea maximă admisibilă pe un tranzistor, cu un anumit factor de siguranță.

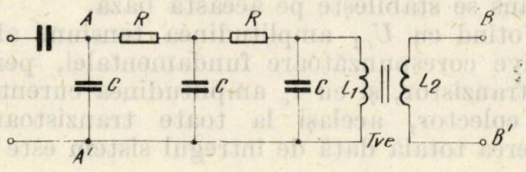


Fig. 2

S-au trasat curbele reprezentînd relația (3) pentru diferite valori R_{s1} variind pe U_{BE}, din care s-au dedus condițiile optime și deci U_{BE} *optim* și R_{s1} *optim*.

Impedența optimă a amplificatorului cu n etaje este egală cu n R_{s1} *optim*.

Pentru a transforma montajul din amplificator în oscilator s-a realizat un cuplaj între ieșirea amplificatorului cu n etaje și intrare, prin ajutorul unei rețele de reacție constituită dintr-un transformator coborîtor de tensiune și inversor de fază și dintr-o rețea de defazare RC (fig. 2). Transformatorul are rolul de a transfera tensiunea de la ieșire la intrările tranzistoarelor la valoarea necesară și de a inversa faza.

Rolul rețelei RC este de a filtra armonicele superioare.

Condiția de oscilație este dată de relația

$$A\ (j\omega)\ \beta\ (j\omega) = 1, \tag{4}$$

în care $A\ (j\omega)$ este factorul de amplificare al amplificatorului și $\beta\ (j\omega)$ este factorul de transfer al relației de reacție.

Deoarece între factorul de amplificare total $A\ (j\omega)$ și factorul de amplificare pe un etaj $A_1\ (j\omega)$ există relația

$$A\ (j\omega) = nA_1\ (j\omega), \tag{5}$$

condiția (4) se poate scrie

$$n\ A_1\ (j\omega)\ \beta\ (j\omega) = 1. \tag{6}$$

Rezultă că condiția de amplitudine poate să nu fie satisfăcută pentru un număr de etaje mic, dar poate fi satisfăcută pentru un număr mai mare de etaje ceea ce s-a verificat experimental.

Factorul de reacție trebuie astfel ales ca să fie satisfăcută atît condiția de amplitudine cît și condiția de unghi de fază.

În ceea ce privește condiția de fază ea poate fi scrisă $arg A\ (j\omega) + arg \beta_T\ (j\omega) + arg\ \beta_{RC}\ (j\omega) = 2\pi$,

în care $\beta_T(j\omega)$ reprezintă factorul de transfer al transformatorului și $\beta_{RC}(j\omega)$, factorul de transfer al rețelei de filtrare, fiecare determinat ținînd seama de impedanțele terminale reale.

La frecvența joasă la care se lucrează, tranzistorul nu introduce elemente reactive, dar impedanța de sarcină a amplificatorului este inductivă la frecvențele mai joase și capacitivă la frecvențele mai înalte.

Rezultă că $arg\ A\ (j\omega)$ poate fi pus sub forma

$$arg A\ (j\omega) = \pi + \varphi_A, \tag{7}$$

în care φ_A scade cu frecvența trecînd prin zero de la valori pozitive la valori negative.

Unghiul de fază introdus de transformator, presupunînd că se lucrează într-o bandă de frecvență în care impedanța generatorului echivalent de la intrare R_i' și impedanța echivalentă de sarcină R_s' sînt rezistive, este dată de relația

$$arg\ \beta_T\ (j\omega) = \pi + arg \frac{1}{1 + j\left(\frac{\omega}{\omega_j} - \frac{\omega}{\omega_i}\right)}. \tag{8}$$

ținînd seama că transformatorul este în același timp și inversor de fază.

ω_j este frecvența limită inferioară și ω_i este frecvența limită superioară a transformatorului, date (fig. 3), de

$$\omega_j = \frac{1}{L_1} \cdot \frac{R_i' R_s'}{R_i' + R_s'}; \omega_i = \frac{1}{\sigma L_1} \cdot (R_i' + R_s').$$

Se observă că în jurul frecvenței $\omega_0 = \sqrt{\omega_j \cdot \omega_i}$ unghiul de fază introdus de transformator variază în limite mici cu frecvența trecînd de la valori negative la valori pozitive.

Unghiul de fază introdus de rețeaua de filtrare are $\beta_{RC}\ (j\omega)$ scade asimptotic cu frecvența, de la valoarea zero la frecvența zero, pînă la o valoare $-K\pi$ unde K este cu atît mai mare cu cît numărul de celule de filtrare este mai mare.

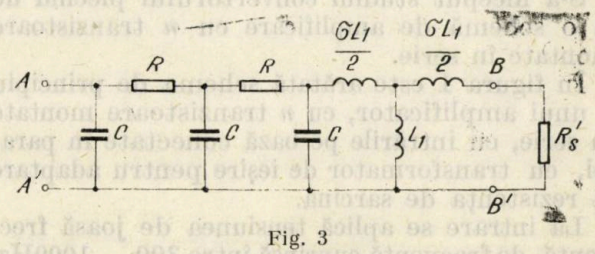


Fig. 3

Se trag de aici următoarele concluzii: Dacă rețeaua de reacție este constituită numai din transformator, rezultă o frecvență de oscilație ω_1 (pentru fundamentală), dacă rețeaua este constituită din transformator și o celulă de filtrare sau două celule de filtrare, rezultă res-

pectiv frecvențele de oscilație ω_2 și ω_3. Se poate vedea că între frecvențele ω_1, ω_2, ω_3 avem relațiile

$$\omega_1 > \omega_2 > \omega_3,$$

ceea ce se verifică experimental.

În cazul cînd rețeaua de reacție este constituită numai din transformator, rețeaua lasă să treacă armonicele și oscilația care rezultă va avea un conținut bogat de armonice, ceea ce este dezavantajos.

În cazul cînd rețeaua de reacție conține celule de filtrare trece jos, condiția de oscilație nu mai este satisfăcută pentru armonice și oscilația care rezultă are un conținut mic de armonice, ceea se este avantajos.

În figura 4 este prezentată schema completă a convertorului.

Pentru egalizarea tensiunilor continue pe fiecare tranzistor, mai ales în fază inițială de amorsare a oscilațiilor, s-a montat o rezistență în paralel cu fiecare tranzistor între colector și emitor.

Pentru a se limita curentul de emitor și pentru a se stabili un mod de lucru mai apropiat de clasă B s-au montat în circuitul emițătorului rezistențe de 4Ω.

De asemenea, pentru limitarea excitației, în serie cu fiecare secundar s-au introdus rezistențe de 22 Ω.

Transformatorul de excitație de la intrare este un transformator cu o înfășurare în primar și 5 înfășurări în secundar, cu raportul de transformare între primar și secundar de 5/1.

Pentru reducerea tensiunii de 270 V la tensiunea de alimentare a convertorului de 60 V

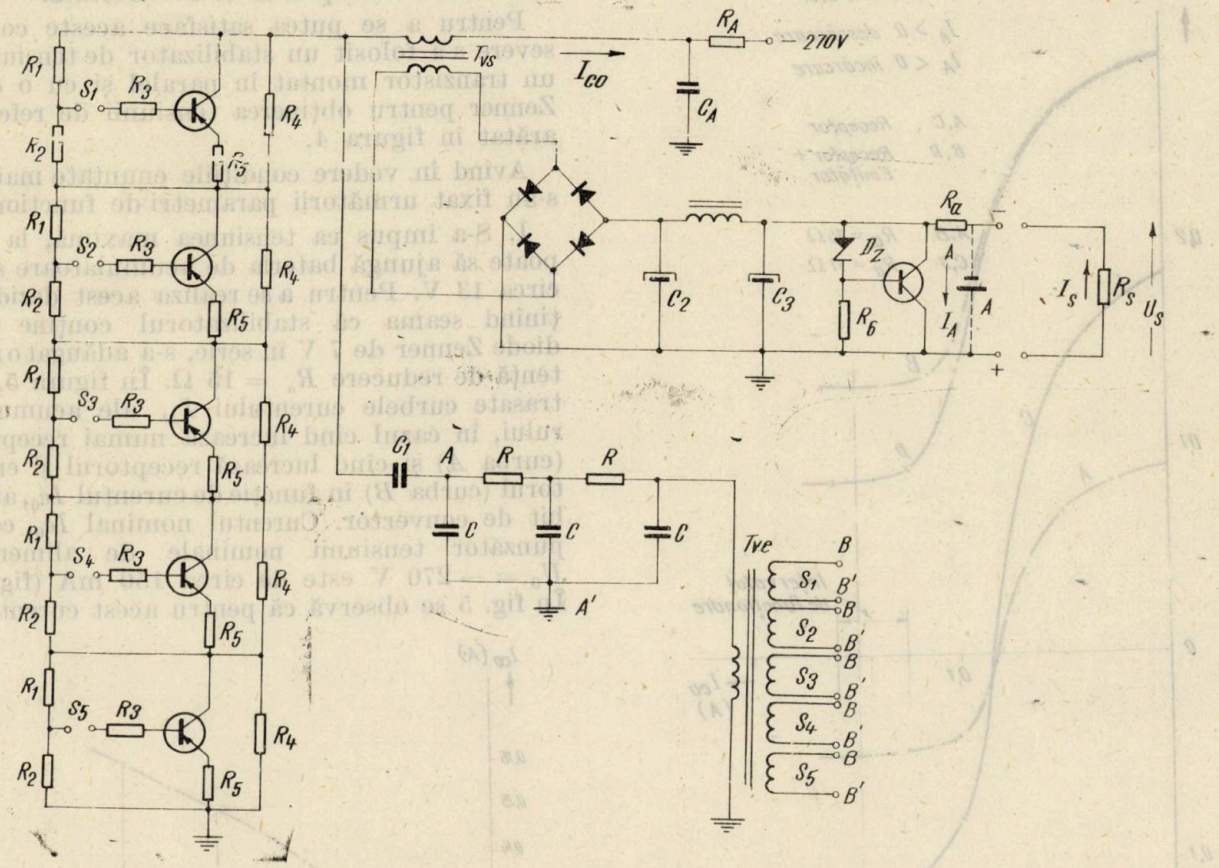


Fig. 4

se folosește rezistența R_A, care împreună cu condensatorul C_A constituie și un filtru pentru reducerea eventualelor supratensiuni de scurtă durată de pe linie.

Alimentînd montajul cu o tensiune continuă cuprinsă între 240 V ÷ 300 V, curentul continuu de colector este cuprins între 0,14 A și 0,17 A, impedența optimă de ieșire este cuprinsă între 90 Ω ÷ 150 Ω și amplitudinea tensiunii la ieșire este cuprinsă între 20 V ÷ 25 V.

Secundarul transformatorului de ieșire (scăzător de tensiune) debitează pe redresorul constituit din 4 diode în montaj în punte și o celulă în π de filtrare.

Pentru asigurarea unei alimentări cu c.c. și în cazul unui deranjament în rețeaua de alimentare de curent continuu, de tensiune înaltă, s-a

pus și problema lucrării în tampon cu o baterie de acumulatoare de 12 V (A, fig. 4).

În legătură cu funcționarea în tampon s-au pus următoarele probleme.

Stația mobilă are două regimuri de funcționare :

a) regimul în care funcționează numai receptorul și sistemul de apel (tot timpul în funcționare) ; în acest regim stația mobilă ia un curent $I_R = 0{,}1$ A la 12 V.

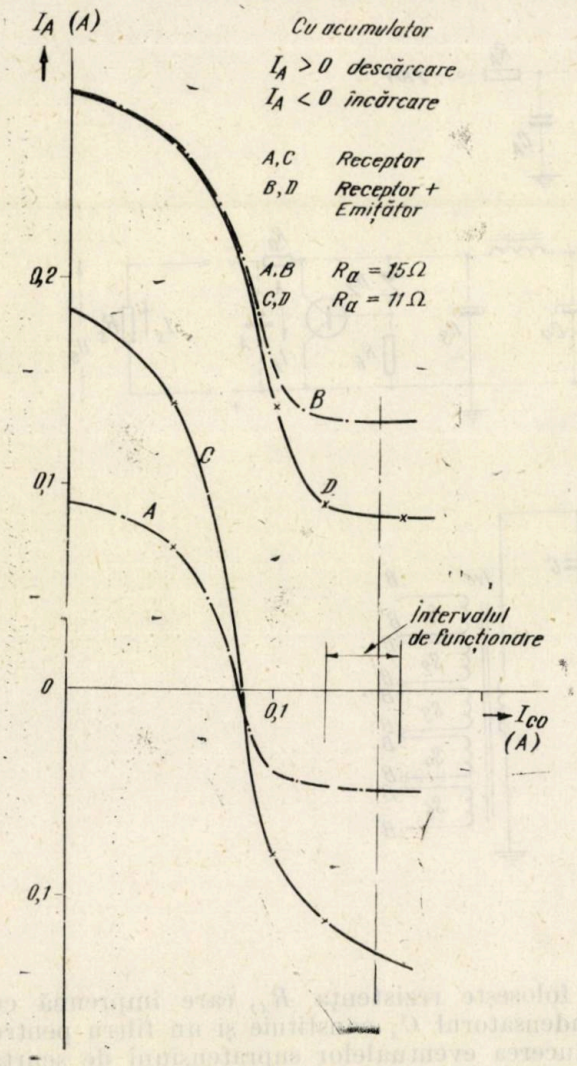


Fig. 5

b) regimul în care intră în funcțiune și emițătorul care ia un curent suplimentar $I_E = 0{,}2$ A la 12V.

— Presupunînd că în regimul a) acumulatorul se încarcă și în regimul b) acumulatorul se descarcă, că regimul de încărcare durează în medie T_R minute și cel de descărcare în medie T_E minute, admițînd că $\frac{T_R}{T_E} = 10$, rezultă un curent mediu de încărcare $I_A = 0{,}025$ A care trebuie dublat pentru a ține seama și de pierderi.

— Pentru ca în timpul încărcării să nu se ajungă la tensiuni de încărcare mai mari de circa 2,5 V/element (în total 15 V pe 6 elemente), trebuie ca tensiunea maximă în timpul încărcării să nu întreacă această valoare.

— S-a mai pus condiția ca convertorul să lucreze în condiții satisfăcătoare, și în cazul cînd bateria tampon ar fi deconectată.

Pentru a se putea satisface aceste condiții severe s-a folosit un stabilizator de tensiune cu un tranzistor montat în paralel și cu o diodă Zenner pentru obținerea tensiunii de referință arătat în figura 4.

Avînd în vedere condițiile enunțate mai sus, s-au fixat următorii parametri de funcționare :

I. S-a impus ca tensiunea maximă, la care poate să ajungă bateria de acumulatoare să fie circa 13 V. Pentru a se realiza acest deziderat, ținînd seama că stabilizatorul conține două diode Zenner de 7 V în serie, s-a adăugat o rezistență de reducere $R_a = 15\ \Omega$. În figura 5, sînt trasate curbele curentului I_A, ale acumulatorului, în cazul cînd lucrează numai receptorul (curba A) și cînd lucrează receptorul și emițătorul (curba B) în funcție de curentul Ic_0, absorbit de convertor. Curentul nominal Ic_0, corespunzător tensiunii nominale de alimentare $U_0 = -270$ V este de circa 150 mA (fig. 6). În fig. 5 se observă că pentru acest curent Ic_0,

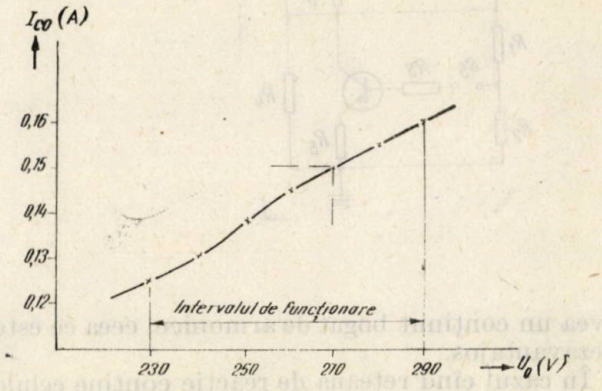


Fig. 6

curentul de încărcare al acumulatorului este circa 50 mA și cel de descărcare, circa 130 mA.

II. Încărcarea și descărcarea acumulatorului trebuie să fie practic independentă de tensiunea de alimentare a sistemului de conversie. Pentru o funcționare corectă, față de condiția I, s-a determinat rezistența R_A (fig. 4) la o valoare de 1 300 Ω/30 W. S-a admis variații maxime ale tensiunii de alimentare de −15 % și +7,5 %, adică variații de −40 V și +20 V în jurul tensiunii normale de 270 V. În acest interval de

funcționare a convertorului (fig. 5 și 6) se observă abateri relativ mici ale curentului prin acumulator: la încărcare + 4 %, la descărcare — 4 % și 0.

III. Dispozitivul trebuie să funcționeze și fără bateria de acumulatoare tampon. În această situație, montajul cu performanțele arătate

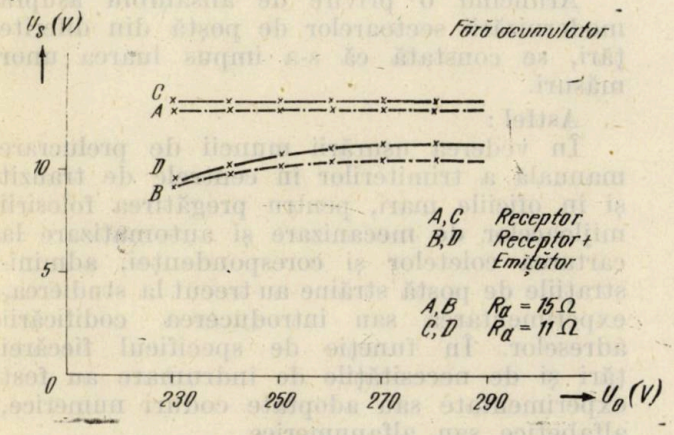


Fig. 7

mai sus, are tensiunea la ieșire, pe sarcină, arătată în fig. 7. În cazul cînd lucrează numai receptorul (curba *A*), tensiunea pe sarcină (pentru $U_0 = -270$ V) este 12,9 V și cînd lucrează receptorul și emițătorul, tensiunea pe sarcină este de 10,3 V. Apreciind că diferența de 2,6 V este prea mare, s-a redus rezistența R_A de la 15 Ω la 11 Ω. În figura 7 sînt trasate curbele *C* și *D*, în cazul $R_a = 11$ Ω.

În aceste condiții diferența între cele două regimuri de lucru este de numai 13,2 — 11,2 = = 2 V.

În figura 8 sînt trasate două curbe reprezentînd tensiunea pe sarcină, funcție de curentul prin sarcină, în cazurile $R_a = 11$ Ω (A) și $R_a = 15$ Ω (B).

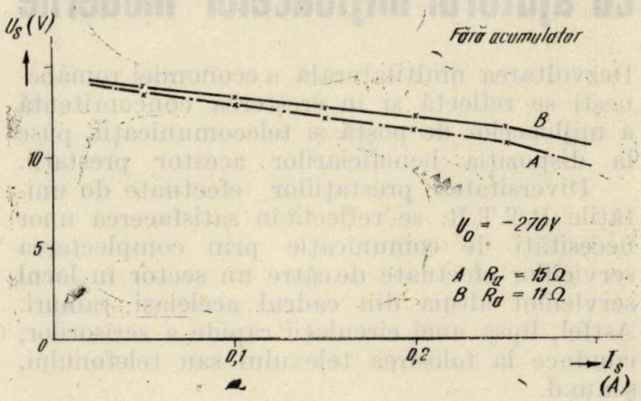


Fig. 8

CONCLUZII

Convertorul studiat are importante avantaje față de orice alt tip de convertor de acest gen, deoarece folosește tranzistoare de uz curent, se asigură o funcționare stabilă, se folosește un montaj relativ simplu și sigur de funcționare, se amorsează singur, perturbațiile sînt relativ reduse.

Dr. Virgil ŞCHIOPÎRLAN

Cu privire la organizarea prelucrării trimiterilor poştale în centrele de tranzit cu ajutorul mijloacelor moderne

Dezvoltarea multilaterală a economiei româneşti se reflectă şi în creşterea concomitentă a mijloacelor de poştă şi telecomunicaţii, puse la dispoziţia beneficiarilor acestor prestaţii.

Diversitatea prestaţiilor efectuate de unităţile P.T.T.R. se reflectă în satisfacerea unor necesităţi de comunicaţie prin complectarea serviciilor efectuate de către un sector în locul serviciilor altuia din cadrul aceleiaşi ramuri. Astfel, lipsa unei circulaţii rapide a scrisorilor, conduce la folosirea telexului sau telefonului, ş.a.m.d.

Totuşi, particularităţile fiecărei prestaţii care deosebesc serviciile între ele, necesităţile diversificate ale beneficiarilor, conduc în ultimă instanţă la creşterea traficului în fiecare sector de activitate.

În sectorul de poştă, ritmul anual de creştere de 9%, s-a reflectat în luarea unor măsuri de îmbunătăţirea bazei materiale şi mărirea vitezei de circulaţie a trimiterilor de la expeditori la destinatari.

Aşa cum este cunoscut, reţeaua principală de mijloace de transport de mare viteză necesită opriri la distanţe mari, de regulă la centrele judeţene, de unde radial sînt orientate şi celelalte mijloace de transport. Organizată pe principii de eficienţă, reţeaua de transport a constituit şi constituie organigrama de îndrumare pentru trimiterile poştale, aceasta impunînd existenţa unor centre de tranzit la nivel judeţean, şi după caz şi la alte puncte de intersecţie a căilor de comunicaţie.

Cum însă creşterea frecvenţei mijloacelor de transport şi a legăturilor în parcurs este limitată din motive de eficienţă, la înfiinţarea unei curse poştale trebuind să fie o încărcătură anumită care să o justifice atît ca volum cît şi ca beneficiu, se impune concentrarea şi stocarea trimiterilor de poştă în unităţi P.T.T.R., amplasate în zonele nodale ale principalelor mijloace de transport.

Avînd în vedere creşterea traficului de la an la an pe de o parte şi pe de altă parte crearea unei corelări între procesul de prelucrare a trimiterilor şi îndrumarea acestora prin mijloacele de transport, conducerea ministerului a trecut la modernizarea reţelei de tranzite. În acest scop se poate arăta, că în cadrul perioadei de perspectivă 1971—1975, vor fi construite şi date în exploatare 25 oficii de tranzit, de interes judeţean, majoritatea fiind amplasate la oraşele de reşedinţă administrative.

Odată cu construirea noilor centre de tranzit, administraţia de poştă din ţara noastră se preocupă de modernizarea mijloacelor de prelucrare şi îndrumare.

Aruncînd o privire de ansamblu asupra modernizării sectoarelor de poştă din diferite ţări, se constată că s-a impus luarea unor măsuri.

Astfel :

În vederea uşurării muncii de prelucrare manuală a trimiterilor în centrele de tranzit şi în oficiile mari, pentru pregătirea folosirii mijloacelor de mecanizare şi automatizare la cartarea coletelor şi corespondenţei, administraţiile de poştă străine au trecut la studierea, experimentarea sau introducerea codificării adreselor. În funcţie de specificul fiecărei ţări şi de necesităţile de îndrumare au fost experimentate sau adoptate coduri numerice, alfabetice sau alfanumerice.

Ţinînd seama de rezultatele înregistrate pînă-n prezent, de revoluţia ştiinţifico-tehnică pe plan mondial, în domeniul cartării scrisorilor, codul care va putea fi citit nemijlocit de către maşină, într-un anumit timp, fără cheltuieli tehnice deosebit de mari şi fără participarea vreunui operator, este cel numeric. Pentru a se potrivi atît cartării cu maşina, cît şi cartării manuale, sistemul de cifre ales, trebuie să fie suficient de elastic şi să cuprindă toate localităţile.

Se poate arăta că introducerea codificării este necesară nu numai pentru mecanizarea şi automatizarea cartării trimiterilor de poştă. Experienţa administraţiilor de poştă a Republicii Federale a Germaniei, a Franţei etc., a dovedit că în condiţiile folosirii codurilor poştale, creşte substanţial şi productivitatea muncii manuale în compartimentul de prelucrare.

Ca raport economic, se poate arăta că preţul de cost al maşinilor automate creşte pe măsura creşterii numărului de cifre din indexul de cartare, iar rezultatele cercetărilor conduc la concluzia că acţiunea de codificare duce la o aplicare a codurilor la circa 2 500 trimiteri pe oră. Eforturile care se fac, în direcţia producerii de maşini de cartat (R.F. a Germaniei, Franţa etc.), pentru fabricarea unor aparate de citit, fără participarea operatorului, se vor reflecta în creşterea productivităţii orare.

În ceea ce priveşte stabilirea codurilor şi organizarea cartării, aceasta se poate face după mai multe principii, dintre care se menţionează :

— împărţirea ţării după modelul împărţirii administrative ;

— împărțirea țării după direcțiile principale de îndrumare prin mijloacele de transport.

Forma ideală de codificare cifrică, aleasă, trebuie să corespundă ambelor principii.

În general, un sistem de codificare introdus în exploatare trebuie să corespundă necesităților pentru o perioadă mai îndelungată, avînd în vedere că orice modificare atrage după sine cheltuieli pentru adaptarea utilajelor existente sau procurarea altora, precum și pentru școlarizarea personalului.

Dintre codurile numerice, putem aminti:

— codul ZIP (pentru îndrumare și distribuire) aparținînd administrației de poștă a S.U.A. format din 5 cifre, primele trei cifre indicînd centrele regionale care sînt și puncte de convergență ale mijloacelor de transport, iar ultimile două cifre indică oficiile de distribuire;

— codul de îndrumare utilizat în Republica Federală a Germaniei, format din 4 cifre; prima cifră indică zona de îndrumare, a doua, regiunea respectivă din zonă, a treia circumscripția respectivă din regiune iar a patra oficiul de distribuire.

Coduri numerice au fost întocmite în Elveția, Franța, Belgia, Italia, U.R.S.S.

Folosirea codurilor alfabetice a fost studiată pentru serviciile poștale interne în mai multe țări, printre care se pot menționa:

— codul pentru distribuire din Republica Federală a Germaniei, compus din 4 litere, extrase din numele străzii (prima, a doua, a patra și ultima);

— codul american S4 pentru îndrumare format din 2, 4 sau 6 litere;

— codul australian de îndrumare format din 5 litere;

— codul olandez format din 4 litere etc.

Dintre codurile alfanumerice se poate menționa „codul A" (englez), pentru îndrumare format din trei semne pentru Londra și orașele împărțite în arondismente; codul englez cu 6 caractere etc.

Una dina acțiunile care au precedat mecanizarea și automatizarea prelucrării trimiterilor de poștă, a fost publicarea codurilor în broșuri și popularizarea la radio și televiziune a acestora. Un exemplu poate fi dat, acțiunea de tipărire și difuzare gratuită la toți beneficiarii din R.F. a Germaniei au codificării poștale din această țară. Concomitent cu acțiunea de difuzare a codificării au fost arătate avantajele introducerii acesteia în cadrul organizării îndrumării trimiterilor, dîndu-se prioritate în procesul de deservire expedițiilor pe care sînt înscrise codurile poștale.

Printre măsurile determinate de introducerea mașinilor de cartat scrisori, se mai pot menționa:

— emiterea de timbre fluorescente;

— standardizarea trimiterilor de corespondență (lungime, lățime, grosime, greutate) etc.

Una din acțiunile de pregătire pentru introducere a mijloacelor de mecanizare și automatizarea în oficiile de tranzit, așa cum s-a mai arătat o constituie construirea de spații noi.

Concepția constructurală privind soluția ideală diferă de la caz la caz. Astfel:

— în orașele cu pînă la 300 000 locuitori, centre de zone poștale, administrațiile de poștă construiesc în gările de călători clădiri orientate perpendicular la liniile feroviare, cu accese și la mijloacele de transport auto;

— în orașele mai mari, centre de zone și puncte nodale importante, unde traficul este mai mare se recomandă construirea de gări poștale, cu linii de plecare perpendiculare din corpul principal, cu accese la gările de călători și la mijloacele de transport auto pe cealaltă parte a acestuia;

— pe aeroporturi de unde se îndrumă cantități sporite de trimiteri pentru un număr mai mare de direcții și unde organizarea procesului de prelucrare necesită existența unor construcții speciale cu accese pentru autovehicule, electrocare, cărucioare etc.

Analizînd în detaliu fazele de tratare a traficului și-n funcție de căile cele mai corespunzătoare de creștere a eficienței economice într-un oficiu de tranzit, rezultă ca fiind cel mai indicat procesul de prelucrare la parter sau la parter pentru pachete (colete pînă la 3 kg) și colete (de la 3 la 20 kg) și la etajul I pentru corespondență. Aceasta permite continuitatea în primirea, prelucrarea și expedierea trimiterilor.

În condițiile în care din lipsă de teren, apare necesitatea ridicării pe verticală a trimiterilor și organizarea cartării pe mai multe nivele, se mărește timpul de prelucrare, apar ca necesare instalații de transport pe verticală, cresc cheltuielile pentru procurarea, instalarea și întreținerea utilajelor.

La realizarea noilor obiective trebuie să se ia în considerare și să se trateze în mod distinct:

— spațiile destinate pentru traficul în tranzit în vederea prelucrării și expedierii prin mijloace de transport auto sau feroviare;

— spațiile pentru traficul de plecare din oraș, destinate prelucrării și extinderii acestuia în direcțiile cu care are legătură obiectivul de tranzit în construcție;

— traficul de sosire pentru localitatea de reședință a tranzitului luat în discuție.

În marea majoritate a cazurilor analizate în literatura de specialitate, traficul de plecare și sosire în aceiași localitate (loco) se tratează separat fie la oficiul central al orașului, fie prin îndrumare directă de la oficiul de expediție la oficiul de destinație.

Deosebit de important de reţinut este faptul că, unele administraţii cînd realizează obiective de tranzit pentru marile oraşe, au în vedere ca la parter în cadrul spaţiilor rezervate pentru mesagerii, să se prevadă separat tratarea pachetelor şi separat, cea a coletelor peste 3 kg. Dintre utilajele folosite în Franţa pentru prelucrarea şi transportul în interior al pachetelor se pot menţiona : benzi transportoare, conveiere (care pot fi : aeriene simple, aeriene selective, aeriene cu balansoare, inele de prelucrare rotative, maşini de desprăfuit, maşini de cartat electropneumatice etc.

Pentru ilustrarea productivităţii acestor utilaje arătăm :

— Transportoarele cu bandă au capacitate de 100 t/h sau 1 800 saci/h iar viteză — normală 30 m/mn, maxim 50/m/min, minim 5m/min.

— Conveierele aeriene simple au capacitate între 300—900 saci/h.

— Conveierele aeriene selective au capacitatea între 600—900 saci/h.

— Conveierele cu balansoare au capacitatea de 600 casete/h (fiecare casetă are o greutate de 12 kg).

— Maşinile de cartat electropneumatice au capacitatea de 4 800 pachete/h pe 105 direcţii de cartare (dimensiunile pachetelor fiind : lungimea maximă 350 mm, minimă 70 mm ; înălţimea maximă 300 mm, minimă 5 mm).

— Maşinile de transportat saci poştali au capacitatea de 3 600 saci/h (număr de direcţii variabil după proiect, greutatea maximă a unui sac 30 kg etc.).

Instalarea conveierelor aeriene oferă avantajul stocării aeriene a sacilor cu pachete sau casetelor, eliberării la sol a spaţiilor necesare prelucrării şi transportului interior.

Limitarea sarcinii de transport ca greutate şi dimensiuni în cadrul folosirii conveierelor, a făcut posibilă folosirea benzilor transportoare cu dirijare automată la poziţii de îndrumare prin intermediul benzilor înclinate sau glisierelor.

Sălile de prelucrare a mesageriilor şi coletelor sînt de regulă hale mari cu înălţime sau grindă care variază de la o administraţie la alta. Exemplu : 8 m în Franţa, U.R.S.S. etc., şi pînă la 30 m în R.F. a Germaniei. Instalarea benzilor transportoare poate fi făcută la sol sau suspendat sub grindă, din banda principală plecînd radial, la anumite intervale, benzi către direcţiile de îndrumare. Lungimea minimă a halelor în marile centre de cartare este de 120 m iar lăţimea de 45 m. La proiectarea construcţiei se au în vedere de asemenea spaţii necesare prelucrării manuale, stocării şi transportului interior de la caz la caz cu ajutorul cărucioarelor.

Atunci cînd pentru prelucrarea trimiterilor de mesagerii, din lipsă de teren, nu poate fi asigurat spaţiu suficient la parter, se foloseşte şi etajul II. În această situaţie se instalează lifturi speciale, elevatoare de formă modulară, elevatoare cu suprafaţă elastică ş.a., care servesc la transportul pe verticală al trimiteriilor.

Desfăşurarea prelucrării coletelor şi pachetelor în hale mari şi necesitatea asigurării unei cantităţi în procesul tehnologic, a determinat administraţiile de poştă ca, odată cu trecerea la modernizarea centrelor de cartare din marile oraşe, să înfiinţeze dispecerate dotate cu televiziune industrială cu circuit închis, instalaţii de radioemisie-recepţie şi instalaţii de telefonie.

Nefiind posibilă, din lipsă de spaţiu, prelucrarea trimiterilor de corespondenţă la parter aceasta se efectuează la etaje, indicat fiind să se utilizeze etajul I, evitîndu-se în felul acesta cheltuielile materiale determinate de transportul pe verticală.

În ceea ce priveşte înălţimea liberă sub grindă a spaţiilor necesare instalării maşinilor pentru cartat corespondenţa, în literatura de specialitate se recomandă 5 m, respectîndu-se în acelaşi timp normele de tehnica securităţii muncii.

Cartarea mecanică a scrisorilor cere, după cum se ştie, un anumit număr de operaţiuni prealabile aceesorii, dar necesare, cum ar fi : separarea categoriilor şi formatelor admise de maşină, redresarea, gruparea şi indexarea.

Maşinile folosite la separarea, redresarea, ştampilarea şi indexarea corespondenţei în vederea pregătirii pentru maşina de cartat, asigură un ritm continuu în procesul tehnologic numai în condiţiile de transportare automată a acestor trimiteri.

Printre firmele cele mai cunoscute în Europa producătoare de maşini de cartat scrisori amintim : Sel, Telefunken, Somepost, Siemens ş.a.

Spre ilustrarea capacităţii de producţie a maşinilor utilizate la cartarea scrisorilor în Belgia, exemplificăm următoarele :

— Maşina de separat corespondenţa, capacitatea de separare 34 000 buc./h ;

— Maşina de redresare, capacitate efectivă 20 000 buc./h ;

— Maşina de cartat scrisori capacitate 26 640 scrisori/h, corelată corespunzător cu numărul de pupitre de indexare.

În Franţa, randamentul instalaţiilor utilizate la cartarea scrisorilor înregistrează cifrele următoare :

— Maşina de redresat : 36 000 buc./h ;

— Pupitru de indexare : 6 000 buc./h ;

Maşina de pretriere : 36 000 buc./h ;

— Maşina automată de cartarea corespondenţei :

— cu 100 direcţii — 25 000 buc./h ;

— 2 x 50 direcţii — 50 000 buc./h.

Operațiunile instalațiilor folosite pentru cartarea scrisorilor sînt dirijate, urmărite și controlate printr-o unitate centrală de comandă electronică, unitate care asigură în același timp evidența statistică a întregei gestiuni supuse acestor operațiuni de prelucrare.

Administrația de poștă franceză a instalat mașini de cartat corespondență pentru 100 direcții (Paris — Austerlitz, Paris P.L.M. ș.a.) și pentru 300 direcții (La Lille Gare — Constuctor Hotchkiss — Brandt) etc.

Referitor la performanțele realizate de firma Sel, arătăm:

— Mașina de separat formatele 30 000 scrisori/h;
— Mașina de redresat modulară 32 000 scrisori/h;
— Pupitru de indexare 5 000 scrisori/h;

Mașina de cartat modulară 20 000 scrisori/h pentru 40 pînă la 200 direcții. Modelul standard este calculat pentru 100 direcții. Mașini Sel au fost instalate în S.U.A., Spania Suedia, R.F. a Germaniei, Italia ș.a.

Modernizarea procesului de muncă în oficiile de tranzit apare în condițiile pătrunderii rapide a progresului tehnic în aproape toate ramurile economiei naționale, de creștere rapidă și continuă a traficului poștal, a concentrării geografice a urbanisticii și a reducerii duratei de oprire a mijloacelor de transport și creșterii frecvenței legăturilor poștale între punctele de referință (expeditori și destinatari), a greutăților de angajare a personalului.

Deosebit de important, este evaluarea cheltuielilor înainte și după mecanizare. Pentru a avea o rentabilitate, pe tot parcursul procesului de modernizare, trebuie avută în vedere punerea în funcțiune a unor utilaje de mare productivitate, cu cheltuieli de investiții cît mai mici, care să necesite o întreținere cu cheltuieli cît mai reduse și să aibă o durată de exploatare îndelungată.

Folosind sursele de informare privind realizările în domeniul mecanizării și automatizării, orientînd cercetatea științifică proprie în scopul accelerării muncii în compartimentele de prelucrare și transport, trebuie să se prevadă a fi instalate utilaje care nu ocupă spații prea mari, ce nu necesită consum mare de metal și care permit a fi adaptate potrivit noutăților tehnice apărute ulterior.

Totodată, se poate arăta că mecanizarea în oficiile de tranzit, dă rezultatele scontate prin menținerea continuității procesului tehnologic de la pozițiile de cartare la mijloacele de transport și reducerea la minimum a timpilor de așteptare.

Absorbind creșterile de trafic, fără creșterea proporțională a spațiilor și personalului, menționînd și îmbunătățind calitatea serviciilor poștale, introducerea tehnicii noi în oficiile de tranzit se reflectă în același timp în îmbunătățirea condițiilor de muncă iar în bilanțul contabil prin reducerea substanțială a cheltuielilor și implicit creșterea beneficiului

Ing. Ioan CONSTANTIN

REGLAREA CARACTERISTICII DE LIMITARE ȘI CALCULUL DISTORSIUNILOR DISCRIMINATORULUI DE RAPORT

(Partea a doua)

4. DISCRIMINATOR DE RAPORT SIMETRIC, CU REGLAJ AL CARACTERISTICII DE LIMITARE

Pentru evitarea supralimitării se recomandă în literatur [1] introducerea unor rezistențe R_e. Se va calcula în continuare efectul acestora pentru montajul din fig. 3.

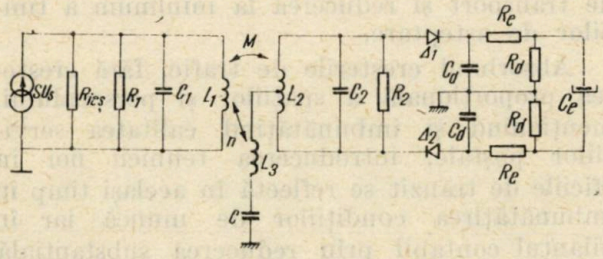


Fig. 3

În regimul normal de funcționare, pe frecvența de acord a discriminatorului, pentru semnal aplicat nemodulat :

$$E_1 = E_2 = E_0\,;\quad U_I = U_{II} = U_{I0}\;;\quad \theta_1 = \theta_2 = \theta_0\,;$$

$$E_0 = \frac{1}{\pi}(\sin\theta_0 - \theta\cos\theta_0)\frac{U_{I0}}{R_i}(R_e + R_a). \quad (56)$$

La o modificare a nivelului semnalului aplicat, va rezulta :

$$E_1 = E_2 = E_0 + \Delta E\,;\quad U_1 = U_{II} = U_{I0} + \Delta U_I\,;\quad \theta_1 = \theta_2 = \theta_0', \quad (57)$$

iar :

$$E_0 + \Delta E = \frac{1}{\pi}(\sin\theta_0 - \theta_0\cos\theta_0)\frac{U_{I0}}{R_i}R_a + \frac{1}{\pi}(\sin\theta_0' - \theta_0'\cos\theta_0')\frac{U_{I0} + \Delta U_I}{R_i}R_e. \quad (58)$$

Pe de altă parte :

$$\cos\theta_0' = \frac{E_0 + \Delta E}{U_{I0} + \Delta U_I}\,;\cos\theta_0 = \frac{E_0}{U_{I0}} \quad (59)$$

și deci :

$$\frac{\cos\theta_0'}{\cos\theta_0} = \frac{1 + \dfrac{\Delta E}{E_0}}{1 + \dfrac{\Delta U_I}{U_{I0}}}. \quad (60)$$

Din relațiile (58) și (60) se obține :

$$\frac{\Delta E}{E_0} = \frac{1-\alpha}{1 - \alpha\dfrac{\operatorname{tg}\theta_0' - \theta_0'}{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0}} - 1, \quad (61)$$

unde :

$$\alpha = \frac{R_e}{R_e + R_a}. \quad (62)$$

Se poate deci scrie :

$$\frac{\Delta E}{E_0} = F\left(\alpha,\ \theta_0,\ \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right). \quad (63)$$

Pe de altă parte din relațiile (29) și (60) ținînd seama de notațiile (42) rezultă :

$$\frac{S_d}{S_{d0}} = A\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)\frac{1 + F\left(\alpha,\ \theta_0, \dfrac{\theta_0'}{\theta_0}\right)}{1 + \dfrac{B(\theta_0,\ \theta_0'/\theta_0)}{1 + h_0^2/4}}; \quad (64)$$

în care se observă că termenul nou introdus la numărător poate compensa efectul de supralimitare. Funcția (63) este reprezentată pentru două valori ale parametrului α în tabela 5. Pentru randamente de detecție mari se poate utiliza aproximația :

$$F\left(\alpha,\ \theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right) = \frac{1-\alpha}{1 - \alpha\left(\dfrac{\theta_0'}{\theta_0}\right)^3} - 1\,; \quad (65)$$

care nu depinde de θ_0. Această aproximație a fost utilizată și la calculul din tabela 5.

În prezența rezistențelor R_e se constată posibilitatea de a se lucra cu valori mai mici pentru h_0 și în același timp de a se regla curba de limitare pentru h_0 realizat, prin variația rezistenței R_e.

Utilizînd rezultatele din tabela 5 se poate realiza un calcul complet al limitării în condițiile prezenței rezistențelor R_e.

În condițiile în care se aplică un semnal modulat în amplitudine la intrarea discriminatorului, valabilitatea rezultatelor necesită ca componenta medie a modulației să fie nulă.

În același timp pentru ca tensiunea condensatorului C_e să nu se modifice este necesar ca și valoarea medie a curentului i_e care trece prin condensator să fie nulă.

Tabela 5

Valorile funcției $F(\alpha, \theta_0, \theta_0'/\theta_0)$

η_0	θ_0	α \ θ_0'/θ_0	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20
0,85	31,8°	0,1	−0,05	−0,04	−0,03	−0,015	0	0,02	0,04	0,06	0,09
		0,2	−0,11	−0,085	−0,07	−0,03	0	0,04	0,09	0,14	0,21
0,707	45°	0,1	−0,058	−0,045	−0,032	−0,02	0	0,01	0,045	0,08	0,13
		0,2	−0,12	−0,10	−0,07	−0,045	0	0,04	0,11	0,22	0,33
0,5	60°	0,1	−0,06	−0,055	−0,04	−0,025	0	0,03	0,07	0,13	0,22
		0,2	−0,13	−0,105	−0,08	−0,05	0	0,075	0,17	0,36	0,7

Se observă că funcția $F\left(\alpha, \theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$ este proporțională cu curentul i_c. Condiția specificată mai sus înseamnă că pentru $\frac{\Delta U_s}{U_{s0}} = \pm m$ trebuie să se obțină valori egale și de semn contrar pentru $F\left(\alpha, \theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right)$. Dacă acest fapt nu este realizat, condensatorul C_e își modifică tensiunea iar randamentul de detecție pentru $\Delta U_s = 0$ în timpul modulației nu mai este egal cu acel din lipsa modulației.

Trebuie subliniat că soluția cu rezistențe de evitare a supralimitării nu este aplicabilă la varianta de discriminator asimetric deoarece conduce la apariția unei tensiuni e_3 chiar pe frecvența de acord, cînd variază nivelul de intrare.

5. EXEMPLU DE CALCUL AL CARACTERISTICII DE LIMITARE

Se vor utiliza rezultatele anterioare pentru calculul unui discriminator de raport care să realizeze o limitare optimă. Se consideră cazul $\eta_0 = 0{,}5$ și se alege: $Q_{10} = 60$; $Q_{20} = 30$; $v = 2$, lucrînd fără rezistență de limitare. Din analiza tabelelor 2 și 3 rezultă valoarea optimă $h_0 = 2{,}2$. Utilizînd relațiile (28), (34), (35), (36), se obțin:

$$Q_{1g} = 69\,;\quad Q_{2g} = 90\,;\quad k = 0{,}0118\,;\quad n = 0{,}16. \quad (66)$$

Folosind tabelele 2, 3 și 4 și relația (46) în care $\frac{Q_{10}}{Q_1}$ și ultimul factor se pot aproxima cu unitatea, se poate determina tabela de rezultate 6.

Se constată că pentru scăderea tensiunii la intrare are loc un efect slab de supralimitare iar pentru creșterea tensiunii un efect de sublimitare. Se poate corecta parțial caracteristica de limitare prin introducerea unui grup de evitare a supralimitării. Deoarece trebuie aleasă o valoare α mai mică decît cea din tabela 5, se poate presupune modificarea valorilor indicate în tabelă pentru un raport dat $\frac{\theta_0'}{\theta_0}$ proporțională cu scăderea lui α cînd $\alpha < 0{,}1$. În acest mod se obțin valorile din ultimele două linii ale tabelei 6.

Valoarea $\alpha = 0{,}025$ aleasă realizează o simetrizare a caracteristicii de limitare. Se constată totuși că pentru randamente mici eficacitatea rezistenței R_e este scăzută și poate fi eliminată din montaj.

Caracteristica de limitare rezultată este reprezentată în fig. 4.

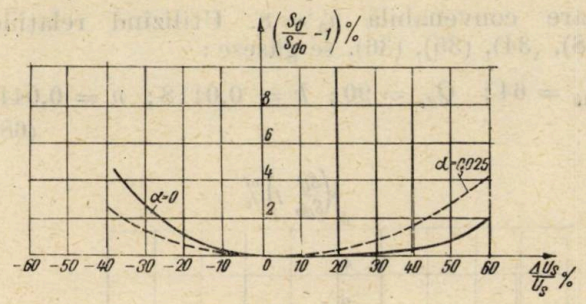


Fig. 4

În ceea ce privește parametrii rezultați din acest calcul trebuie constatat că sînt avantajoși. Într-adevăr, pentru $\eta_0 = 0{,}5$, se obține pentru relația (25):

$$\frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}\cos\theta_0 = \frac{\sin \pi/3}{\pi/3} = 0{,}83\,; \quad (67)$$

deci cu toate că randamentul de detecție este scăzut, pentru panta discriminatorului scăderea nu este prea importantă.

Pe de altă parte, la această valoare pentru h_0, rezultă n relativ mare, ceea ce este avantajos.

Se va prezenta în continuare un exemplu corespunzător unui randament de detecție mare. Se alege: $\eta_0 = 0{,}9$; $Q_{10} = 60$; $Q_{20} = 30$ și $v = 2$ lucrînd mai întîi fără rezistență de limitare. Din analiza tabelelor 1 și 3, rezultă o va-

Tabela 6

Calculul caracteristicii de limitare pentru $\eta_0 = 0{,}5$

θ_0'/θ_0	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20
$A\ (\theta_0, \theta_0'/\theta_0)$	0,800	0,835	0,880	0,940	1,000	1,08	1,18	1,31	1,48
$1 + \frac{B\ (\theta_0, \theta_0'/\theta_0)}{1 + h_0^2/4}$	0,763	0,814	0,864	0,940	1,000	1,080	1,178	1,27	1,41
$\left(\frac{S_d}{S_{d0}} - 1\right)\%\ \alpha=0$	5	2,5	2	0	0	0	0,002	3	5
$\frac{\Delta U_s}{U_{s0}}\ \%$	−40,5	−32	−23,5	−12	0	15	32	61	88
$\frac{\Delta E}{E_0}\ (\alpha = 0{,}025)$	−0,015	−0,014	−0,01	0,006	0	0,0075	0,017	0,032	0,055
$\left(\frac{S_d}{S_{d0}} - 1\right)\%\ \alpha = 0{,}025$	2,5	1	0,5	0	0	0	1,5	5,5	9

Tabela 7

Caracteristica de limitare pentru $\eta_0 = 0{,}9$ și $\alpha = 0$

$\frac{\theta_0'}{\theta_0}$	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15
$\frac{\Delta U_s}{U_{s0}}\ \%$	−41	−32	−25	−12	0	16	31	54
$\left(\frac{S_d}{S_{d0}} - 1\right)\%$	1	0,6	0,3	0	0	0	0	−1,5

loare convenabilă $h_0 = 8$. Utilizînd relaţiile (28), (34), (35), (36), se găsesc :

$$Q_{1g} = 64;\quad Q_{2g} = 90;\quad k = 0{,}0118;\quad n = 0{,}044. \tag{68}$$

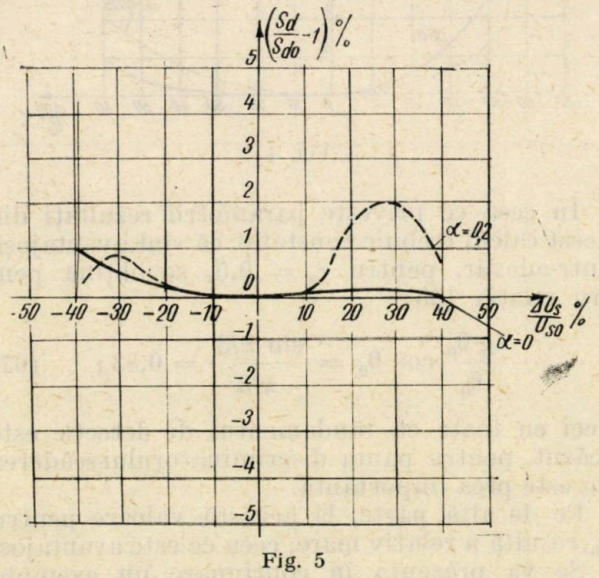


Fig. 5

Procedînd ca în cazul anterior se obţine tabela 7 corespunzătoare caracteristicii de limitare rezultate.

Reprezentarea caracteristicii de limitare obţinute este dată în fig. 5.

Se constată obţinerea unei mici supralimitări atît la mărirea cît şi la micşorarea tensiunii aplicate la intrare.

Pe de altă parte, panta discriminatorului va fi mai mică decît în cazul randamentului de detecţie scăzut. Într-adevăr, în cazul $\eta_0 = 0{,}9$ se obţine :

$$\frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}\cos\theta_0 = 0{,}89. \tag{69}$$

Panta discriminatorului (25) este proporţională cu :

$$\sigma_d = n\,\frac{h_0}{\sqrt{1 + h_0^2/4}}\,\frac{\sin\theta_0}{\theta_0}. \tag{70}$$

Pentru cele două cazuri analizate se obţine :

$$\eta_0 = 0{,}5;\ \sigma_d = 0{,}23;\qquad \eta_0 = 0{,}9;\ \sigma_d = 0{,}076. \tag{71}$$

Scăderea pantei discriminatorului este însemnată şi este datorată creşterii parametrului h_0 care se realizează prin scăderea lui n.

Funcţionarea cu rezistenţă de evitarea supralimitării permite obţinerea unei caracteristici

de limitare acceptabilă cu un parametru h_0 micşorat. În cazul în care $\alpha = 0{,}2$, este indicat $h_0 = 3{,}46$. Se obţin:

$$Q_{1g} = 64;\ Q_{2g} = 90;\ k = 0{,}0118;\ n = 0{,}093. \tag{72}$$

Caracteristica de limitare rezultată este calculată în tabela 8 şi reprezentată în fig. 5.

Tabela 8

$\frac{\theta_0'}{\theta_0}$	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15
$\frac{\Delta U_s}{U_{so}}$ %	−37	−29	−22	−11	0	14	26	46
$\left(\frac{S_d}{S_{do}}-1\right)$ %	+0,5	+1	0	0	0	0,8	1,8	−1

În ceea ce priveşte panta discriminatorului se obţine în acest caz:

$$\sigma_d = 0{,}144, \tag{72'}$$

adică o dublare faţă de cazul cînd se lucra fără rezistenţă de limitare R_e.

Se poate deci trage concluzia că utilizarea rezistenţei de limitare R_e este indicată în discriminatoarele de raport care lucrează cu randament de detecţie mare. În acest caz panta rezultată va fi mai mică decît cea obţinută în cazul funcţionării la randament de detecţie scăzut dacă se urmăreşte funcţionarea corectă a limitării.

Funcţionarea la randamente de detecţie mari este contraindicată şi datorită faptului că este îngreunată egalizarea randamentelor de detecţie pentru cele două diode. Singurul avantaj al funcţionării la randamente mari de detecţie este legat de realizarea unei caracteristici de limitare foarte bune şi reglabilă prin rezistenţele R_e.

6. CALCULUL DISTORSIUNILOR DISCRIMINATORULUI DE RAPORT

Pentru funcţia (15) ţinînd seama de (17) se obţine:

$$\varphi(\theta_0, \theta_1, \theta_2) = \frac{\frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}\left[1 + \frac{\Delta\theta_1 + \Delta\theta_2}{2}\,\frac{\operatorname{tg}^3\theta_0 - \theta_0^2\operatorname{tg}^2\theta_0 - \theta_0^2}{\theta_0\operatorname{tg}\theta_0(\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0)}\right]}{1 + (\Delta\theta_1 + \Delta\theta_2)\,\frac{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0 + \operatorname{tg}^3\theta_0 - 2\theta_0\operatorname{tg}^2\theta_0}{\operatorname{tg}\theta_0(\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0)}}. \tag{73}$$

Deoarece $\Delta\theta_1$ şi $\Delta\theta_2$ sînt de semn opus, $(\Delta\theta_1 + \Delta\theta_2)$ este o cantitate mică şi dezvoltînd în serie, din (73) rezultă:

$$\varphi(\theta_0, \theta_1, \theta_2) \approx \frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}\left[1 + \frac{\Delta\theta_1 + \Delta\theta_2}{2}\,\frac{\operatorname{tg}^2\theta_0 - \theta_0^2\operatorname{tg}^2\theta_0 - \theta_0^2 - 2\operatorname{tg}\theta_0 + 2\theta_0 - 2\operatorname{tg}^3\theta_0 + 4\theta_0\operatorname{tg}^2\theta_0}{\theta_0\operatorname{tg}\theta_0(\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0)}\right] \tag{74}$$

Aplicînd o metodă iterativă, vom utiliza în (10) expresia (19) pentru care:

$$\varphi(\theta_0, \theta_1, \theta_2) \approx \frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}. \tag{75}$$

În acelaşi timp, dacă circuitele discriminatorului de raport sînt simetrice, se poate considera:

$$U_{\text{I}} = U_{\text{I0}} + \Delta U_{\text{I}};\ U_{\text{II}} = U_{\text{I0}} - \Delta U_{\text{I}}. \tag{76}$$

Cu aceste precizări din (10) se obţine:

$$(1 - \Delta\theta_1 \operatorname{tg}\theta_0)\left(1 + \frac{\Delta U_{\text{I}}}{U_{\text{I0}}}\right) = 1 + \frac{\Delta U_{\text{I}}}{U_{\text{I0}}}\,\frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}; \tag{77}$$

$$(1 - \Delta\theta_2 \operatorname{tg}\theta_0)\left(1 - \frac{\Delta U_{\text{I}}}{U_{\text{I0}}}\right) = 1 - \frac{\Delta U_{\text{I}}}{U_{\text{I0}}}\,\frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0};$$

de unde rezultă:

$$\Delta\theta_1 = \frac{\Delta U_{\text{I}}/U_{\text{I0}}}{1 + \frac{\Delta U_{\text{I}}}{U_{\text{I0}}}}\,\frac{1 - \frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}}{\operatorname{tg}\theta_0}; \tag{78}$$

$$\Delta\theta_2 = \frac{-\Delta U_{\text{I}}/U_{\text{I0}}}{1 - \frac{\Delta U_{\text{I}}}{U_{\text{I0}}}}\,\frac{1 - \frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}}{\operatorname{tg}\theta_0}.$$

Adunînd expresiile (78), se determină:

$$\Delta\theta_1 + \Delta\theta_2 = \left(\frac{\Delta U_{\text{I}}}{U_{\text{I0}}}\right)^2 \frac{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0}{\theta_0\operatorname{tg}\theta_0}\,\frac{2}{1 - \left(\frac{\Delta U_{\text{I}}}{U_{\text{I0}}}\right)^2} \approx$$

$$\approx 2\left(\frac{\Delta U_0}{U_{\text{I0}}}\right)^2 \frac{\operatorname{tg}\theta_0 - \theta_0}{\theta_0\operatorname{tg}\theta_0}. \tag{79}$$

Cu relaţia (79) utilizată în (74) se obţine:

$$\varphi(\theta_0, \theta_1, \theta_2) = \frac{\operatorname{tg}\theta_0}{\theta_0}\left[1 + \left(\frac{\Delta U_{\text{I}}}{U_{\text{I0}}}\right)^2 F(\theta_0)\right]. \tag{80}$$

Cu alte cuvinte, rezultă:

$$e_3 = \frac{U_{\text{I}} - U_{\text{II}}}{2U_{\text{I0}}}\,U_{\text{I0}}\,\frac{\sin\theta_0}{\theta_0}\left[1 + \left(\frac{U_{\text{I}} - U_{\text{II}}}{2U_{\text{I0}}}\right)^2 F(\theta_0)\right], \tag{81}$$

în care :

$$F(\theta_0) = \frac{\operatorname{tg}^2\theta_0 + 2\theta_0 + 4\theta_0\operatorname{tg}^2\theta_0 - \theta_0^2\operatorname{tg}^2\theta_0 - \theta_0^2 - 2\operatorname{tg}\theta_0 - 2\operatorname{tg}^3\theta_0}{\theta_0^2\operatorname{tg}^2\theta_0}. \quad (82)$$

Dacă $F(\theta_0) = 0$, atunci calculul distorsiunilor indicat în [1], [2] sau alte lucrări este valabil.

Tabela 9

Valorile funcției F (θ_0)

θ_0	25,8	36,8°	45°	60°
η_0	0,9	0,8	0,707	0,5
$F(\theta_0)$	2,31	1,28	0,753	−0,164

În tabela 9 se dau valorile calculate pentru $F(\theta_0)$ la diferite valori ale unghiului θ_0, respectiv randamentului de detecție :

$$\eta_0 = \cos\theta_0. \quad (83)$$

Se poate arăta [1] că :

$$\frac{U_I - U_{II}}{2} = \frac{nS\ U_s\ Q_{10}\ \omega_0\ L_1\ h_0}{2\ (1+g_0^2)\sqrt{1+h_0^2/4}}\left\{x_2 + \left[\frac{g_0^2 - h/2}{(1+g_0^2)^2}\frac{Q_{10}}{Q_{20}} - \frac{1}{2\left(1+\frac{h_0^2}{4}\right)^2}\right]x_2^3\right\}, \quad (84)$$

în care :

$$x_2 = \frac{2f_v}{f_0}Q_{20} = \frac{2f_v}{B_2}\ ;\ b = \frac{Q_{10}}{Q_{20}} + \frac{Q_{20}}{Q_{10}}. \quad (85)$$

În același timp [1] :

$$U_{10} = nSU_s\ Q_{10}\ \omega_0\ L_1\frac{\sqrt{1+h_0^2/4}}{1+g_0^2}. \quad (86)$$

Din relațiile (84) și (86) se obține :

$$\frac{U_I - U_{II}}{2\ U_{10}} = \frac{h_0}{B_2\left(1+\frac{h_0^2}{4}\right)^2}\left\{f_v + \frac{4}{B_2^2}\left[\frac{g_0^2 - \frac{b}{2}}{(1+g_0^2)^2}\frac{Q_{10}}{Q_{20}} - \frac{1}{2\left(1+\frac{h_0^2}{4}\right)^2}\right]f_v^3\right\} \quad (87)$$

Utilizînd expresia (87) în relația (81) și oprind termenii cei mai importanți, rezultă :

$$e_3 = nSU_{s0}\ Q_{10}\ \omega_0\ L_1\ \frac{h_0}{B_2\sqrt{1+\frac{h_0^2}{4}}(1+g_0^2)} \cdot \frac{\sin\theta_0}{\theta_0}\left[1 + \frac{h_0^2}{\left(1+\frac{h_0^2}{4}\right)^2}\left(\frac{f_v}{B}\right)^2 F(\theta_0)\right]\cdot\left\{f_v + 4\left[\frac{g_0^2 - b/2}{(1+g_0^2)^2}\frac{Q_{10}}{Q_{20}} - \frac{1}{2\left(1+\frac{h_0^2}{4}\right)^2}\right]\frac{f_v^3}{B_2^2}\right\};$$

$$B = \sqrt{B_1\ B_2}. \quad (88)$$

Sub altă formă, neglijînd termenii de rang superior, relația (88) devine :

$$e_3 = nSU_{s0}\ Q_{10}\ \omega_0\ L_1\frac{h_0 f_v}{(1+g_0^2)^2\ B_2\sqrt{1+\frac{h_0^2}{4}}}\frac{\sin\theta_0}{\theta_0}\left[1 + q\cdot\left(\frac{f_v}{B}\right)^2\right], \quad (89)$$

unde :

$$q = \frac{h_0^2}{\left(1+\frac{h_0^2}{4}\right)^2}F(\theta_0) + 4\left[\frac{g_0^2 - b/2}{(1+g_0^2)^2}\frac{Q_{10}}{Q_{20}} - \frac{1}{2\left(1+\frac{h_0^2}{4}\right)^2}\right]. \quad (90)$$

Distorsiunile de armonica a 3—a sînt pentru o deviație de frecvență Δf conform relațiilor (89) și 90) :

$$\delta_3 = \pm\left[\frac{h_0^2 F(\theta_0)}{4\left(1+\frac{h_0^2}{4}\right)^2} + \frac{g_0^2 - b/2}{(1+g_0^2)^2}\frac{Q_{10}}{Q_{20}} - \frac{1}{2\left(1+\frac{h_0^2}{4}\right)^2}\right]\left(\frac{\Delta f}{B_2}\right)^2. \quad (91)$$

Pentru situația :

$$\frac{Q_{10}}{Q_{20}} = 2\ ;\ g_0 = 0{,}5, \quad (92)$$

rezultă

$$\delta_3 = \pm\left[\frac{h_0^2 F(\theta_0)}{4\ (1+h_0^2/4)^2} - 1{,}29 - \frac{1}{2\ (1+h_0^2/4)^2}\right]\left(\frac{\Delta f}{B_2}\right)^2. \quad (93)$$

Se consideră că un raport $\frac{Q_{10}}{Q_{20}}$ mai mare ca

2 nu este convenabil deoarece va mări şi distorsiunile rezultate.

Dacă se notează :

$$\delta_3 = \pm [a\,(h_0)\,F\,(\theta_0) - b\,(h_0)] \left(\frac{\Delta f}{B_2}\right)^2, \quad (94)$$

valorile pentru $a\,(h_0)$ şi $b\,(h_0)$ se pot extrage din tabela 10.

Tabela 10

Constante pentru calculul distorsiunilor

$$\left(g = 0{,}5\,;\ \frac{Q_{10}}{Q_{20}} = 2\right)$$

h_0	2	3	4	5	6
$a(h_0)$	0.25	0,213	0,16	0,118	0,09
$b(h_0)$	1,415	1,337	1,31	1,30	1,295

Se constată o scădere a distorsiunilor dacă se lucrează cu valori pentru h mici şi la randamente de detecţie mari.

În realitate, pentru buna funcţionare a limitării valorile rezultate pentru h la randamente de detecţie mari sînt mari. Introducerea rezistenţei de limitare R_ℓ permite cum s-a arătat, scăderea parametrului h şi în acelaşi timp îmbunătăţirea distorsiunilor.

La exemplele calculate pentru limitarea optimă se determină distorsiunile :

$$\eta_0 = 0{,}5\,; \quad h_0 = 2{,}2\,; \quad \delta_3 = 1{,}435 \left(\frac{\Delta f}{B_2}\right)^2$$

$$\eta_0 = 0{,}9\ (\alpha = 0)\ h_0 = 8\,; \ \delta_3 = 1{,}164 \left(\frac{\Delta f}{B_2}\right)^2 \quad (95)$$

$$\eta_0 = 0{,}9\ (\alpha = 0{,}2)\ h_0 = 3{,}46\,; \ \delta_3 = 0{,}876 \left(\frac{\Delta f}{B_2}\right)^2.$$

Dacă pentru ultima situaţie din (95) s-ar considera $F\,(\theta_0) = 0$, ar rezulta :

$$\delta_3 = 1{,}310 \left(\frac{\Delta f}{B_2}\right)^2, \quad (96)$$

ceea ce corespunde unei erori de 50 %.

De remarcat că pentru randamente de detecţie mici, distorsiunile cresc şi datorită faptului că $F\,(\theta_0)$ este negativ.

În continuare, se va determina funcţionarea discriminatorului de raport cu sarcină mică şi se vor da metode de proiectare pentru discriminatoarele de raport care realizează limitarea optimă.

(va urma)

Ing. Gheorghe MITROFAN

Metodă și dispozitiv electronic pentru ștergerea și inserția semnalelor test în semnalul de televiziune

Lucrarea se referă la o metodă și un dispozitiv electronic pentru ștergerea și inserția semnalelor test în semnalul de televiziune, cu scopul de a efectua un control obiectiv a calității imaginii de televiziune în timpul emisiei.

Metodele folosite pentru inserția semnalelor test în semnalul de televiziune s-ar putea clasifica astfel:

1) metoda inserției aditive;
2) metoda ștergerii și inserției succesive;
3) metoda ștergerii și inserției simultane (cu porți).

Pentru realizarea inserției aditive este necesar să se aibe la dispoziție semnale test de durate și poziții determinate, care apoi se mixează aditiv cu semnalul de televiziune. Semnalul liniei test poate fi obținut fie prin extragerea lui din semnalul test periodic cu ajutorul unui impuls de durată convenabilă și cu poziție determinată, fie de la un generator care furnizează semnal test numai pe durata unui impuls de declasare, corespunzător liniei test din semnalul de televiziune.

Cu toate că metoda aditivă este simplă de realizat, ea prezintă următoarele dezavantaje;

a) zgomotul propriu al semnalului de televiziune, existent pe durata impulsului de stingere cadre, se suprapune, prin inserție, peste semnalele test. Din această cauză semnalul test introdus nu poate fi folosit la evaluarea zgomotului diferitelor tronsoane ale liniilor de comunicații (cabluri, radiorelee etc.); de asemenea, măsurarea în punctele de control a parametrilor liniilor de comunicații prin extragerea semnalelor test este îngreuiată din cauza zgomotului suprapus peste aceste semnale test.

b) nu este posibilă introducerea unor noi semnale test într-un semnal de televiziune cu semnale test proprii, deoarece inserția se face prin adunarea celor două semnale. Acest inconvenient este foarte important în exploatarea curentă, în special pe liniile de comunicații lungi (de pildă, legăturile prin Interviziune și Euroviziune), unde apare necesitatea depistării traseelor cu performanțe scăzute fără a întrerupe emisia. Depistarea traseelor cu performanțe scăzute în timpul emisiei permite, pe de o parte, remedierea imediată a defecțiunii, de pildă, prin trecerea pe rezervă, iar pe de altă parte, o sporire a răspunderii pentru calitatea imaginii transmise.

c) generatoarele de impulsuri folosite ca surse de semnale test nu pot fi utilizate și în scopul măsurărilor curente, deoarece nu conțin impulsuri de stingere și sincronizare.

Metoda ștergerii și inserției succesive constă în aceea că în prealabil din semnalul de televiziune se refac semnalele de stingere și sincronizare, faza cărora poate fi astfel reglată încît să acopere ca durată pe cele vechi. Semnalul complex de stingere refăcut se mixează cu semnalul de televiziune și apoi se efectuează o limitare la nivelul prevăzut de norme, după care se adaugă semnalul complex de sincronizare. Este evident că, prin operația de mixare și limitare a semnalului complex de stingere, se înlătură și semnalele test din semnalul de televiziune. Semnalul de televiziune astfel „curățat" poate fi folosit pentru inserția semnalelor test prin metoda aditivă. Este clar că deficiențele a) și b) ale primei metode numai sînt prevăzute pentru această metodă, în schimb dezavantajul de la pct. c) rămîne valabil. De asemenea, un mare dezavantaj al metodei constă în aceea că nu permite o ștergere și inserție parțială a semnalelor test din semnalul de televiziune inițial, ceea ce este important în exploatarea unde se cere ștergerea numai a anumitor semnale pe durata impulsului de stingere cadre și menținerea altora (de pildă semnalele de identificare a surselor de program). Acest inconvenient este și mai evident în transmisiunile de televiziune în culori, în care semnalul video conține pe durata impulsurilor de stingere cadre semnale de identificare a culorii (sistemul SECAM). Pe lîngă cele arătate mai trebuie adăugat și complexitatea echipamentului folosit, care este de obieci foarte scump.

Metoda inserției cu porți înlătură dezavantajele mai sus menționate prin aceea că impulsurile, corespunzătoare liniei pe care se introduce semnalul test comandă un comutator electronic care are la intrări semnalul de televiziune și semnalul test. Pe durata liniilor test comutatorul este blocat pentru semnalul de televiziune și deschis succesiv pentru semnalele test, după care se deschide pentru semnalul de televiziune și se închide pentru semnalele test. Dezavantajul acestei metode constă în aceea că la trecerea de la un semnal la altul, adică în timpul comutării, apar perturbații. Aceste perturbații apar chiar în cazul în care comutarea este foarte rapidă. Pentru înlăturarea acestor semnale parazite s-a propus [1] resincronizarea semnalului de televiziune, adică regenerarea impulsurilor de sincronizare conținute în semnalul de televiziune, și apoi introducerea acestora în locul celor vechi după inserția liniilor test. În cazul

în care refacerea impulsurilor de sincronizare se face prin simpla limitare a acestora din semnalul de televiziune, este evident că apare o întîrziere a impulsurilor refăcute față de cele

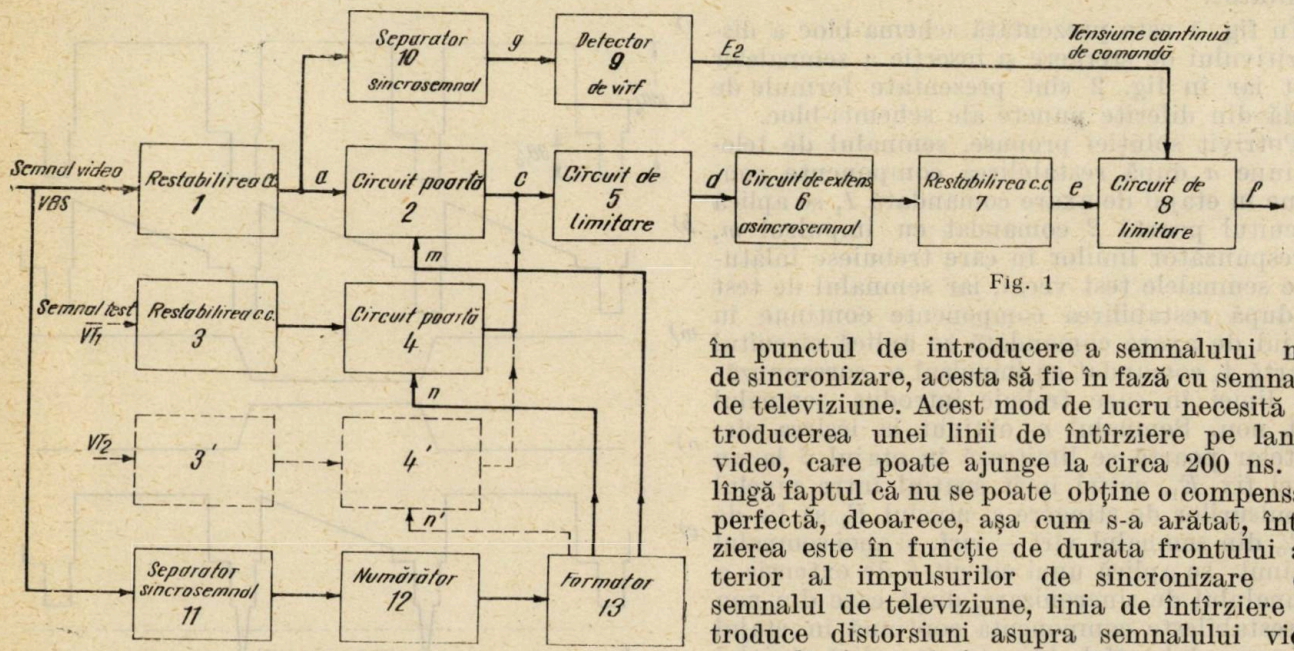


Fig. 1

originale. Această întîrziere este funcție de durata impulsurilor de sincronizare conținute în semnalul de televiziune și poate atinge valori pînă la 200 ns. Prin urmare, în acest caz nu poate fi vorba de o înlăturare completă a impulsurilor de sincronizare și de o introducere a altora refăcute, ci este vorba de o „înădire" a impulsurilor de sincronizare vechi cu cele noi, ceea ce modifică atît forma frontului anterior cît și durata impulsurilor. În cazul în care înădirea s-ar face în apropiere de nivelul de stingere, forma frontului anterior al impulsurilor de sincronizare ar fi normală, în schimb se mărește durata flancului anterior al impulsului de sincronizare, care conform normelor trebuie să fie cuprins între 1 500 — — 1 800 ns. Este evident că pentru un reglaj inițial la sursă al acestui flanc de 1 500 (cazul cel mai favorabil) și pentru o întîrziere a impulsurilor refăcute față de cele inițiale de 150 ns, numărul maxim de puncte de ștergere și inserție a semnalelor test pe o linie de comunicație nu poate fi mai mare de doi. În practică însă, numărul punctelor de ștergere și inserție poate fi mult mai mare și deci metoda devine inutilizabilă.

Cu toate că metoda descrisă este simplă și eficace din punct de vedere al înlăturării semnalelor parazite de comutare, ea prezintă în schimb dezavantajele arătate mai sus, din care cauză o fac aplicabilă cu restricțiile menționate.

Decalajul care apare între impulsurile desincronizate refăcute și cele inițiale ar putea fi reduse la zero printr-o întîrziere convenabilă a semnalului de televiziune astfel încît în punctul de introducere a semnalului nou de sincronizare, acesta să fie în fază cu semnalul de televiziune. Acest mod de lucru necesită introducerea unei linii de întîrziere pe lanțul video, care poate ajunge la circa 200 ns. Pe lîngă faptul că nu se poate obține o compensare perfectă, deoarece, așa cum s-a arătat, întîrzierea este în funcție de durata frontului anterior al impulsurilor de sincronizare din semnalul de televiziune, linia de întîrziere introduce distorsiuni asupra semnalului video care ulterior trebuiesc corectate.

S-a propus [2] o nouă soluție care înlătură dezavantajele mai sus menționate, menținînd în schimb avantajele metodei de ștergere și inserție cu porți. Conform acestei metode, semnalul de televiziune și semnalul test se aplică la intrările a două circuite poartă comandate cu impulsuri cu fronturi lente, începutul și sfîrșitul cărora se găsesc pe palierul impulsurilor de sincronizare. Comanda se face în așa fel încît pedestalul care apare la ieșirea circuitului poartă pe calea semnalului de televiziune să fie de aceiași polaritate cu semnalul de sincronizare, iar pedestalul care apare la ieșirea circuitului poartă pe calea semnalului test să fie de polaritate inversă semnalului de televiziune. În acest fel, semnalul parazit de comutare apare de aceiași polaritate cu semnalul de sincronizare sub forma unui triunghi (fig. 2, *c*), care apoi este limitat la nivelul impulsurilor de sincronizare conținute în semnalul de televiziune, ceea ce se realizează prin comanda nivelului de limitare cu o tensiune proporțională cu nivelul impulsurilor de sincronizare, extrase în prealabil din semnalul de televiziune. Pentru ca limitarea să înlăture complet semnalul parazit de comutare și prin aceasta operația de limitare să nu influiențeze raportul video/sincro, se face o extensie corespunzătoare a semnalului de sincronizare înainte sau după limitare.

Din cele expuse rezultă că asupra duratei fronturilor impulsurilor de comutare nu se impun condiții severe, ci, dimpotrivă, este

preferabil ca aceste impulsuri să aibe fronturi mai puţin abrupte pentru ca impulsurile parazite de comutare să nu fie prea înguste, ceea ce ar favoriza trecerea lor parazită prin limitator.

În fig. 1 este prezentată schema-bloc a dispozitivului de ştergere şi inserţie a semnalelor test iar în fig. 2 sînt prezentate formule de undă din diferite puncte ale schemei-bloc.

Potrivit soluţiei propuse, semnalul de televiziune *a* după restabilirea componente continue în etajul de axare comandată *1*, se aplică circuitul poartă *2* comandat cu impulsul *m*, corespunzător liniilor în care trebuiesc înlăturate semnalele test vechi, iar semnalul de test *b*, după restabilirea componente continue în etajul de axare comandată se aplică circuitul poartă 4, comandat cu impulsul *n*, corespunzător liniei în care trebuie introdus semnalul test nou. Semnalul *c*, obţinut la ieşirea circuitelor poartă se limitează în etajul *5* la un nivel fix E_1, astfel încît spaţiul între nivelul impulsurilor de stingere şi nivelul E_1 să fie de 40% din semnalul vîrf — vîrf, şi apoi semnalul obţinut se aplică unui circuit *6* de extensie a semnalului de sincronizare, după care din nou se restabileşte componenta continuă în etajul *7* şi semnalul astfel obţinut *e*, se aplică etajului *8* în care se efectuează limitarea semnalului de sincronizare în aşa fel încît valoarea sa la ieşire să fie identică cu cea de la intrare, ceea ce se realizează prin comanda nivelului de limitare E_2 cu ajutorul unei tensiuni continue obţinute la ieşirea detectorului de vîrf *10* din componenta de sincronizare, care se obţine la ieşirea separatorului *9* din semnalul de televiziune.

Dacă trebuiesc introduse şi alte semnale test pe durata altor linii, de exemplu două, schema, în principiu nu diferă de cea din fig. 1, în acest caz se mai adaugă etajele *3'* şi 4' iar semnalul *m* este de durata a două linii.

Semnalele dreptunghiulare corespunzătoare liniilor test se formează în formatul 13, iar poziţia lor este determinată de impulsurile de la numărătorul *12*. Impulsurile *n* pot fi folosite pentru declanşarea osciloscoapelor destinate vizualizării semnalelor test.

Sincronizarea şi fazarea semnalelor test cu semnalul de televiziune *VBS* se poate realiza fie prin genlocarea sincrogeneratorului local cu semnale *VBS*, fie folosind un dispozitiv de formare a impulsurilor de stingere B_T şi sincronizare S_T. Se cunoaşte că durata impulsului de stingere a unui cîmp este de 25 H, iar semnalele test se introduc pe liniile *17* şi *18*. Prin urmare, sincronizarea generatoarelor test cu impulsuri de stingere obişnuite nu permite obţinerea semnalelor test pe durata liniilor *17* şi *18*. De aici rezultă că pentru sincronizarea generatoarelor test trebuiesc folosite impulsuri de stingere modificate (fig. 3). Durata impulsului de stingere pe verticală modificat trebuie să fie de circa (14—16)H. Rezultă că folosirea metodei de genlocare a sincrogeneratorului local sau folosirea dispozitivelor de re-

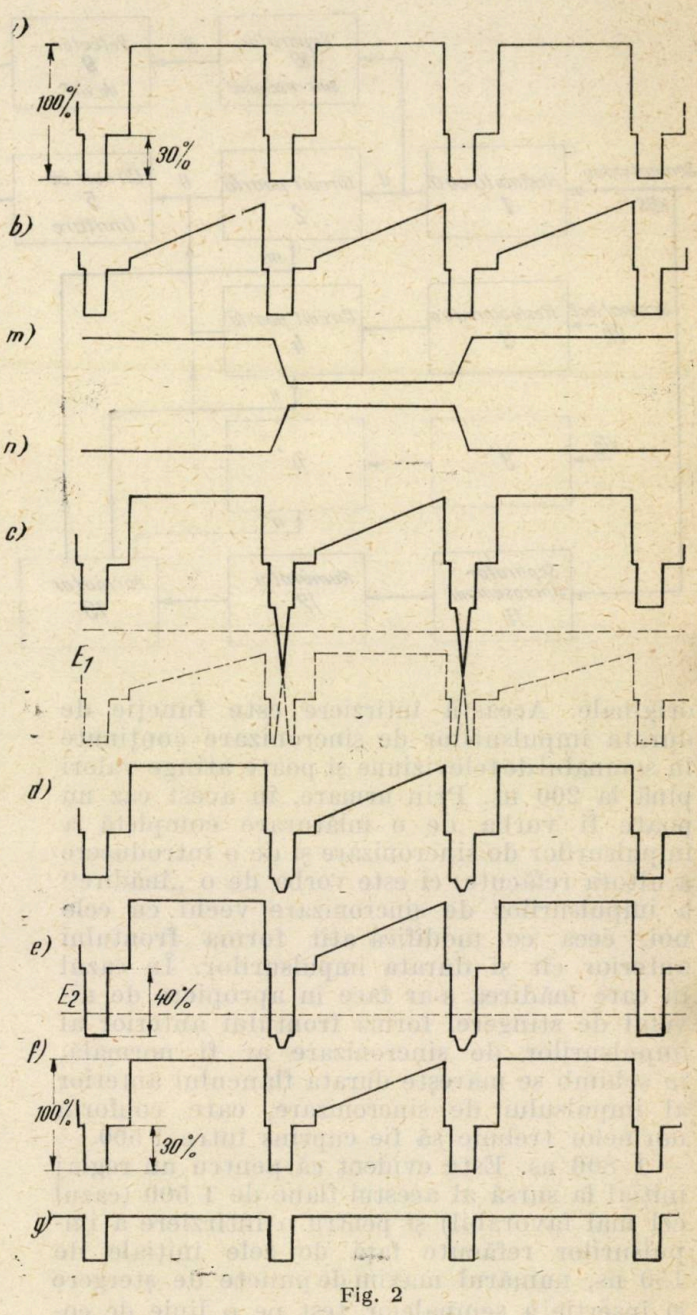


Fig. 2

generare a impulsurilor de stingere şi sincronizare obişnuite implică prelucrarea acestor semnale astfel încît generatoarele test să fie comandate cu semnalul *B* şi semnalul complex de sincronizare obişnuit.

În instalaţia de ştergere şi inserţie realizată la Studioul de Televiziune s-a folosit un dispozitiv simplificat de refacere a semnalelor de stingere şi sincronizare în fază cu semnalul de televiziune *VBS*. În fig. 4 este prezentată schema de conectare a întregii instalaţii de

ştergere şi inserţie a semnalelor test, iar în fig. 5 sînt prezentate semnalele B_T şi S_T obţinute la ieşirea dispozitivului de formare *FAST*.

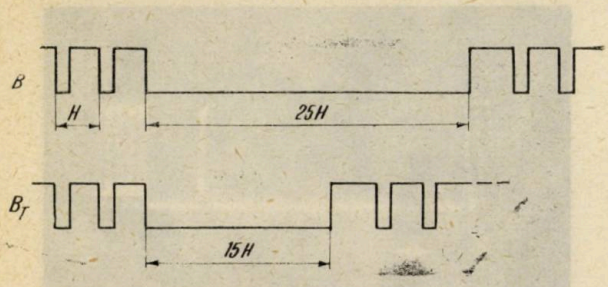


Fig. 3

În fig. 6 este prezentată schema comutatorului electronic. Semnalul de televiziune *VBS* este axat pe nivelul de stingere înainte de a se aplica etajului *CC — BC* format din *T2* şi *T3*. Pe baza tranzistorului *T3* se aplică impulsul *m* (fig. 2, *m*) de durata liniilor test, astfel încît pe colectorul tranzistorului *T3* semnalul video este de forma fig. 2, *c*. Schema pentru fiecare semnal test este identică cu cea pentru calea video, cu deosebirea că impulsul aplicat pe baza tranzistorului *T3* este de polaritate inversă şi durată *H*. Pe colectorul tranzistorului *T3* se obţine forma de undă din fig. 2, *c*. Semnalul video şi semnalele test astfel obţinute se aplică diodelor D_1, D_2, al căror potenţial pe anozi este egal cu *E* şi stabilit cu ajutorul etajului *T5*. Semnalul obţinut la ieşirea diodelor este arătat în fig. 2, d. Semnalul *VBST* obţinut se aplică etajului de amplificare, care are conectat în paralel cu rezistenţa din emitor o diodă semiconductoare, care se deschide la un nivel de circa 10% din impulsul de sincronizare, realizînd în acest fel o extensie a acestor impulsuri.

Limitarea nivelului impulsurilor de sincronizare din semnalul *VBST* proporţional

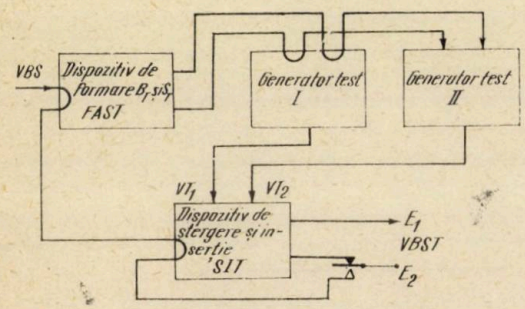


Fig. 4

cu impulsurile conţinute în semnalul de intrare *VBS* se realizează după o schemă de principiu din fig. 7. Semnalul video axat *VBS* este condus la limitatorul format din *T5* şi *T6*, care separă impulsurile de sincronizare la nivelul impulsurilor de stingere. Înpulsurile de sincronizare astfel separate sînt aplicate în *T7* şi *T8* după care se aplică detectorului de vîrf format din diodele D_3 şi D_4. Tensiunea con-

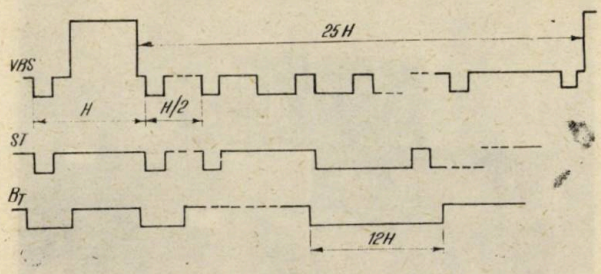


Fig. 5

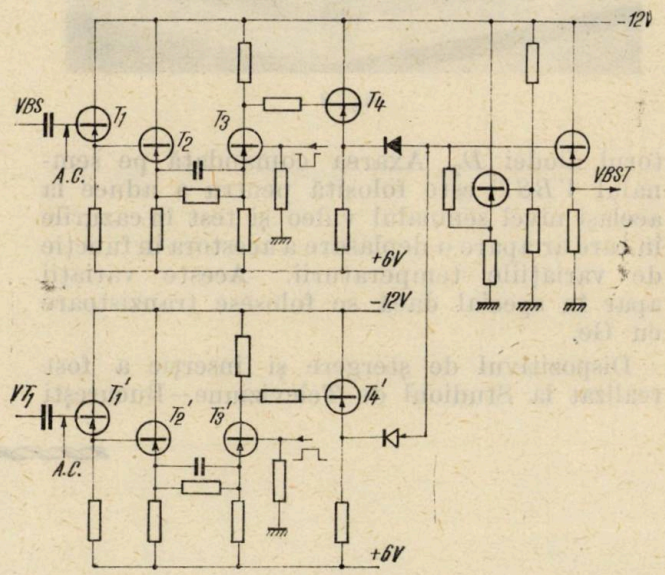


Fig. 6

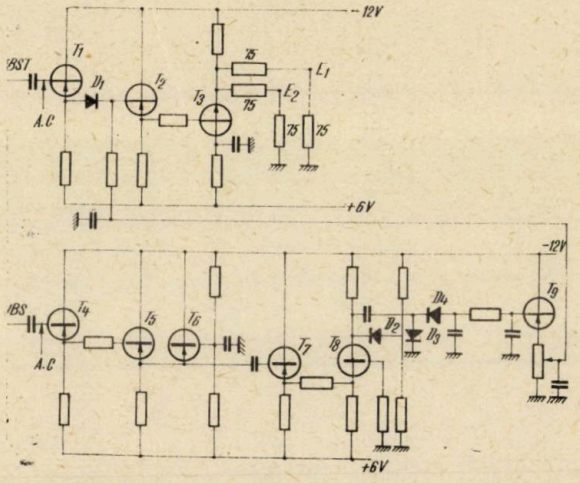


Fig. 7

tinuă proporţională cu nivelul impulsurilor de sincronizare se aplică prin repetorul pe emitor *T 9* diodei de limitare D_1 cu ajutorul căreia se realizează limitarea impulsurilor de sincronizare la nivelul dorit. Semnalul

VBST astfel prelucrat este condus către ieşirile E_1 şi E_2. Corecţia caracteristicii de transfer a detectorului de vîrf se realizează cu aju-

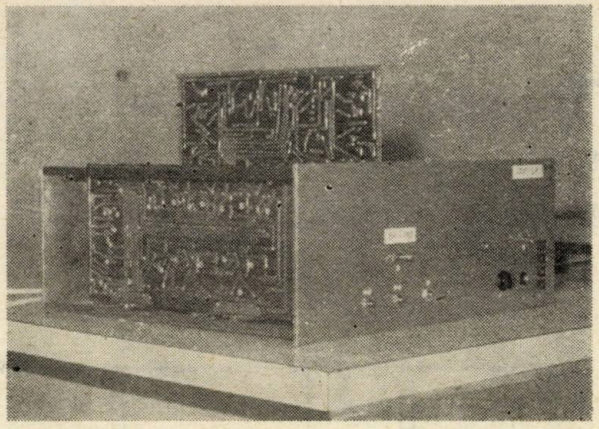


Fig. 8

torul diodei D_2. Axarea comandată pe semnalul *VBST* este folosită pentru a aduce la acelaşi nivel semnalul video şi test în cazurile în care ar apare o deplasare a acestora în funcţie de variaţiile temperaturii. Aceste variaţii apar în special dacă se folosesc tranzistoare cu Ge.

Dispozitivul de ştergere şi inserţie a fost realizat la Studioul de Televiziune—Bucureşti (fig. 8) şi funcţionează din anul 1968 cu rezultate bune. În figura 9 este prezentată oscilograma semnalului video cu liniile test.

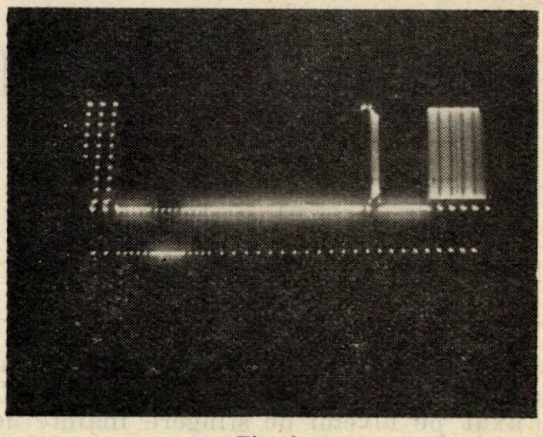


Fig. 9

BIBLIOGRAFIE

[1] POTTER, I. B. *Methods and Equipment Techniques for Multiline VITS Insertion in TV Relays*, Journal of the SMPTE, vol. 75, nr. 2, pag. 89—93.

[2] MITROFAN, Gh. *Metodă şi dispozitiv electronic pentru inserţia semnalelor de control în semnalul de televiziune*, Invenţie OSI, înregistrată la 22.VIII.1968, cl. 21 a' 34/12.

[3] *Doc tehniceskoi Comissii OIRT*, Grupa izucenia III, Vopros izucenia, nr. 21—III/2, Moskva, Ian. 1968.

Ing. Pavel MUNTEANU

Posibilități de realizare economică a rețelelor urbane și suburbane în cabluri telefonice

Dezvoltarea continuă a rețelelor de telecomunicații ca urmare a creșterii numărului cererilor pentru instalarea de noi posturi telefonice și a necesității de menținere în stare de funcționare a circuitelor telefonice existente în condițiile de consum cît mai redus la materialul lemnos pentru stîlpi, impun adoptarea unor soluții convenabile, care să satisfacă totodată din punct de vedere tehnic și economic.

Unele baremuri sau estimări folosite de către unii beneficiari care fac prevederi de lucrări, sau de către proiectanții de specialitate, nu conțin suficiente date din care să se poată alege soluția optimă, sau cea mai adecuată, în anumite situații date.

Pentru a oferi posibilitatea comodă de conspectare a unor soluții, variate ca mod de realizare, care să lărgească totodată vederea de ansamblu, soluții din care să se poată alege varianta convenabilă, se prezintă unele date orientative sub formă de tabelă. Soluțiile prezentate se referă la anumite lungimi luate în trepte și la atenuarea considerată ca afectată lungimilor respective.

DATE ASUPRA METODEI FOLOSITE

În scopul elaborării elementelor comparabile au fost considerate diferite tipuri de cabluri folosite curent și prețurile corespunzătoare. Pentru a se prezenta soluții la o varietate mai mare de cazuri, atenuarea a fost luată în trepte între 0,2 Np și 1 Np Atenuarea maximă admisă fiind de 1,1 Np între un abonat și centrul de comutare de la două la patru fire.

CONȚINUTUL TABELEI

În coloana 1 sînt trecute lungimile considerate ca utile, care au fost luate în trepte pînă la 25 km. Se consideră că aceste lungimi satisfac cazurile din mediul urban, suburban și rural.

În coloana 2 sînt înscrise diametrele conductoarelor.

În coloana 3 sînt date atenuările circuitelor neîncărcate, iar în coloana 4 atenuările circuitelor încărcate inductiv.

Atenuările, pentru care au fost calculate soluțiile, sînt înscrise în partea de sus a tabelei.

Costurile specifice pe un km circuit, au fost calculate pentru conductoarele de calibrele înscrise în coloana 2, în diferite ipoteze de echipare a circuitelor, costuri care sînt înscrise pe porțiunile haşurate, ce corespund soluțiilor posibile. Se indică totodată soluțiile optime.

CODUL DE REPREZENTARE A SOLUȚIILOR ȘI SEMNIFICAȚIA DATĂ

Pentru prezentarea diferitelor circuite de transmisie, formate din fire simple sau rezultate din echiparea acestora cu bobine de încărcare inductivă sau cu repetoare, au fost adoptate simboluri formate din haşurări cu linii trasate la diferite unghiuri de înclinare și la desimi diferite, care au următoarele semnificații :

— linii înclinate spre dreapta, indicînd utilizarea cablurilor neîncărcate și fără repetoare sau „neîncărcat-nerepetat" ($I - NR$);
— linii verticale, indicînd utilizarea cablurilor încărcate, dar fără repetoare sau, „încărcat-nerepetat" ($I - NR$);
— linii înclinate spre stînga, indicînd utilizarea cablurilor neîncărcate dar cu repetare sau „neîncărcat-repetat" ($NI - R$);
— linii orizontale, indicînd utilizarea cablurilor încărcate inductiv și cu repetoare sau, „încărcat — repetat" ($I - R$).

Haşurile rare arată că soluția respectivă este posibilă, iar aceiași haşurare cu linii dese dă indicații asupra soluției optime sau, în unele cazuri, indică soluția cea mai convenabilă.

DETERMINAREA COSTULUI SOLUȚIILOR RESPECTIVE

Pe baza unor costuri ipotetice a cablurilor (fără instalare) s-a calculat, pentru circuitele de diametrele date în coloana 2, costurile pe km circuit. Acestea se află înscrise în tabelă pe zonele haşurate corespunzător soluției așa cum s-a indicat mai sus, de ex. : 2 600 lei este costul unui km de circuit cu conductoare de 1 mm diametru ; 730 lei pentru circuitele cu conductoare de 0,9 mm diametru ; 495, 390, 303, respectiv 216 lei/km pentru circuitele cu conductoare de diametrele 0,7, 0,6, 0,5, respectiv 0,4 mm ; iar pentru cablul rural cu conductele de 1 mm diametru costul este de 1 220 lei km circuit.

Pentru cablurile de tipul rural a fost considerată capacitatea de 10 perechi, iar pentru restul cablurilor costul se referă la cabluri cu manta de plumb cu o capacitate de 200 perechi. Se poate considera că la cablurile cu mai multe perechi, costul mantalei ce revine la o pereche este constant.

Prin adăugarea costurilor ce revin pe un km circuit datorită încărcării sau instalării repetoarelor, s-au obținut costurile pe ori-

care fel de circuit echipat. În cazul echipării cu negistoare sînt date trei variante de cost al repetoarelor cu impedanţă negativă şi anume : pentru 500 lei, 1 000 lei şi 1 500 lei per bucată. Pentru încărcare s-a considerat costul de revenire de 50 lei per km circuit.

EXEMPLU DE UTILIZARE A DATELOR DIN TABELĂ

Se dă un tronson de linie caracterizat prin lungime şi prin atenuarea impusă, sau echivalentul respectiv, de exemplu : atenuarea admisă este de 0,2 Np iar lungimea este de 2,3

Tabelă pentru determinarea celor mai economice soluţii (circuite simple, încărcate, repetate)

Lungimea circ. km.	Caracteristicile circuitului			Atenuarea impusă circuitului (echivalentul) în Neperi							
	ϕ mm	Atenuare pe 1 km TF/JF	TMF	≤ 0,2	≤ 0,3	≤ 0,4	≤ 0,5	≤ 0,6	≤ 0,7	≤ 0,8	≤ 1,0
2,5	1,2	53		2600							
	0,9	90	27,6	730							
	0,7	116	44,8			495					
	0,6	137	59				390				
	0,5	165	85	353			303				
	0,4	203	–			416 (616)	(816)		216		
	1,0	84	26,3	1270		1220					TR 2yy
4	1,2			2600							
	0,9				780	730					
	0,7			695			495				
	0,6							390			
	0,5					353				303	
	0,4				340	(466)	(590)				216
	1,0			1270			1220				TR 2yy
6	1,2				2600						
	0,9			780			730				
	0,7				545				495		
	0,6					440					390
	0,5						353				
	0,4						284	(384)	(466)		
	1,0				1284		1234				TR 2yy
8	1,2					2600					
	0,9			780					730		
	0,7				545					495	
	0,6					440					390
	0,5					366 (430)	(490)		353		
	0,4						280	(340)	(404)		
	1,0			1270				1220			TR 2yy
12	1,2						2600				
	0,9				780					730	
	0,7					545					
	0,6							440			
	0,5				435	(480)	350	(386)	(430)	353	
	0,4									(308)	(340) 265
	1,0			TR 2yy	1270		1265	(1303)	(1345)	1220	
18	1,2						2600				
	0,9					780					
	0,7							545			
	0,6					470 (496)	(525)				440
	0,5								383	(409)	(440)
	0,4										
	1,2				1310 (1326)	1355	1270				TR 2yy
25	1,2							2600			
	0,9								780		
	0,7				565 (585)	(600)					545
	0,6							460	(480)	(500)	
	0,5										
	0,4										
	1,0				1290	(1300)	(1310)		1270		TR 2yy

Semnificaţia dată de codul de reprezentare din tabelă:

Neîncărcat - Nerepetat (NI-NR) — Neîncărcat - Repetat (NI-R)

Încărcat - Nerepetat (I-NR) — Încărcat - Repetat (I-R)

Toate datele din tabelă au fost calculate pentru lungimile maxime date îm coloana 1 şi pentru atenuările maxime indicate în partea de sus a tabelei. Pentru alte lungimi şi alte atenuări se vor face interpolări sau se vor face calcule cu ajutorul datelor caracteristice indicate în tabelă.

km. Se observă că din punct de vedere al lungimii se încadrează în prima treaptă a lungimilor date în col. 1, iar ca atenuare se ia atenuarea indicată. În suprafaţa determinată de limitele distanţei şi atenuării considerate, se pot citi soluţiile posibile şi costul lor. Ca soluţii posibile se vede că circuitul poate să fie

realizat cu conductoare de 1,2 sau 0,9 mm neîncărcate; conductoare de 0,5 încărcate, sau pe cabluri de tip rural încărcate. Atenuările corespunzătoare sînt de 0,120 Np, 0,210 Np, 0,196 Np, 0,160 Np.

Se constată că circuitul cu conductoare de 0,5 mm încărcat inductiv reprezintă soluţia optimă din punct de vedere al costului, 353 lei/km circuit.

Unele soluţii par a fi nejustificate pentru exemplul considerat mai sus. Dacă însă se va ţine cont că soluţiile date satisfac parţial şi la atenuări cuprinse între treptele indicate în tabelă, se va putea constata şi utilitatea celorlalte soluţii.

Considerînd oricare alt caz cu atenuarea dată, pînă la 1,0 Np şi lungimea de pînă la 25 km, în tabelă se vor putea găsi soluţii atît în ce priveşte modul lor de realizare cît şi costul acestora. Soluţiile vor fi citite în careul determinat de cele două coloane, lungime--atenuare.

Se constată de asemenea că pentru fiecare treaptă de lungime dată în col. 1, sînt date soluţii optime pentru toate cazurile de atenuare cuprinsă între zero şi un neper; soluţiile optime fiind prezentate prin haşuri dese.

VERIFICAREA SOLUŢIILOR ALESE ŞI DIN PUNCTUL DE VEDERE AL REZISTENŢEI DE BUCLĂ

Un circuit electric este caracterizat şi de rezistenţa electrică a lui, a cărei valoare limită este impusă de tipul centralei, adică de parametrii echipamentului din centrală, respectiv de curentul minim de lucru.

După orientarea asupra soluţiei optime, aceasta va trebui să fie verificată şi din punct de vedere al rezistenţei de buclă, aşa cum a fost indicat în revista Telecomunicaţii nr. 10/1968.

CONCLUZII

Din examinarea datelor din tabelă şi a curbelor date în revista indicată mai sus rezultă:

a) Pentru distanţele pînă la 2,5 km şi la o atenuare impusă circuitului de 0,5 Np sau mai mare se pot folosi cablurile cu conductoare de 0,4 mm. diametru, fiind soluţia cea mai economică. În această situaţie se încadrează majoritatea reţelelor din toate oraşele, cu excepţia abonaţilor mai îndepărtaţi şi a intercomunicaţiilor.

b) Pînă la o distanţă de 4 km, la echivalenţii uzuali de transmisie în reţelele urbane de 0,5 — 1,0 Np, se observă că satisfac soluţiile economice cu cabluri netratate, iar la echivalenţii de transmisie mai mici de 0,5 Np încărcarea cablurilor conduce la soluţia cea mai economică, încărcarea cablurilor recomandîndu-se în general atunci cînd lungimile sînt mai mari de 4 km.

c) La distanţa de 6 km, soluţiile economice sînt date de cablurile încărcate.

d) La distanţa de 8 m şi echivalentul de 0,5 Np sau mai mare, soluţia economică este dată tot de cablurile încărcate; de asemenea pentru echivalentul de 0,5 Np sau mai puţin, apare şi posibilitatea utilizării repetorului cu impedanţă negativă denumit şi „negistor".

e) Peste lungimea de 8 km soluţiile economice care se adaugă sînt date de încărcare şi amplificare, care rămîn ca soluţii economice şi pentru lungimile mai mari de 12 km.

Se remarcă faptul că aceste lungimi corespund cazurilor practice pentru legăturile urbane şi suburbane.

În tabelă au fost indicate şi soluţiile cu cabluri urbane de 0,4 mm diametru şi rurale de 1,0 mm diametru, în vederea utilizării lor.

BIBLIOGRAFIE

[1] KULEŞOV, V. N. şi V. V. SOKOLOV. *Pupinizarea cablurilor telefonice din reţelele urbane şi suburbane*, traducere din limba rusă, Bucureşti, Editura energetică de stat, 1955, capit. I—II şi capit. VI.

[2] PHILIPS — V. F. CABLE SAVINGS. *The economic use of negative impedance repeaters* („Negistors") end. Loading coils on voice frequency cables, TDS 2122 1000 E. 9—69.

[3] SIEMENS WEITVERKEHRS TECHNIC. *Wiederfrequenz. Fernsprechverstarker mit transistoren* (prospectul fabricii).

[4] SEL *NLT — Versträker NLTV.* 5231 *Negative Leitung mit transistoren* (prospect).

[5] *Anritsu's Vired (Japonia) Comunication* (prospect).

Ing. Lucian I. POPA

Un sistem electronic de comutaţie pentru centrale telefonice de instituţie şi rurale, de mică capacitate

1. INTRODUCERE

În prezent, tehnica comutaţiei telefonice electronice, se poate considera matură, atît în formula soluţiei cvasielectronice cît şi în formula complet electronică.

În dezvoltarea ulterioară a telefoniei, pe lîngă interesul pur tehnic, interesează în aceiaşi măsură şi posibilităţile de exploatare (întreţinere), cunoscînd complexitatea unor astfel de instalaţii.

Scopul imediat al elaborării şi experimentării de CTAE de mică capacitate în RSR, este de a obţine date suficiente pentru a putea face o analiză obiectivă asupra comportării diferitelor principii de construcţie a CTA complet electronice, asupra siguranţei în funcţionare şi a preţului de cost.

În articolul de faţă, se prezintă o parte din rezultatele studiilor colectivului din IPA, din cadrul programului de cercetări în domeniul CTAE de capacitate mică.

Structurile de CTAE de capacitate mică elaborate în IPA şi prezentate sub forma unor scheme-bloc, precum şi descrierea echipamentului, constituie o încercare de generalizare a diferitelor variante constructive din aceiaşi clasă.

Sistemele telefonice tradiţionale care folosesc contactele deschise, nu pot fi transpuse în mod mecanic pe elemente de comutaţie statică, în scopul înlăturării pieselor în mişcare.

Soluţiile adoptate la realizarea de CTAE în RSR, se integrează în posibilităţile tehnologice actuale şi al viitorului, privind producţia de elemente logice din sistemele de comutaţie statică *UNILOG-Ge*, *A* şi *B*, *UNILOG-Si*, precum şi elementele electronice folosite în calculatoare.

Cercetările de perspectivă în elaborarea de CTAE, se vor desfăşura pe baza circuitelor integrate, corelat cu lucrările din ţară privind tehnica mijloacelor de calcul.

De asemenea abordarea cercetărilor privind sistemul de telecomunicaţii integrat numeric, pentru transmisiuni telefonice, telegrafice şi de date, este o problemă de mare actualitate.

2. CIRCUITELE LOGICE DE BAZĂ ŞI SIMBOLURI

La elaborarea de CTAE s-a utilizat în primă fază sistemul de comutaţie statică *UNILOG TIP. A*, conceput pe baza logicii *NICI*, iar constructiv pe principiul tranzistoare şi rezistenţe.

Alcătuirea sistemului pe bază de modul şi funcţiuni logice, simplifică mult munca de proiectare şi construcţie a echipamenului centralei.

Siguranţa în funcţionare este asigurată de stabilitatea elementelor faţă de semnalele perturbatoare parazite; adaptarea tensiunilor de alimentare de ± 24V, a permis obţinerea unui înalt grad de stabilitate la perturbaţii.

Sistemul *UNILOG-Ge*, utilizat, este un sistem unificat, fiecare element funcţionează cu semnale de intrare stabilite şi comandă la rîndul lor un anumit număr de alte elemente.

Prin combinare de elemente fundamentale *NICI* realizate modular, se pot obţine toate funcţiunile logice realizării schemelor de prelucrare ale centralei.

La alcătuirea unor circuite (temporizare, numărare etc.) este folosit în plus elementul auxiliar *TIMP*, realizat de asemenea ca modul.

Semnalele logice folosite în sistemele de comutaţie statică *UNILOG-TIP A*, corespund convenţiei :

— semnalul logic „1" . . . . — 11,8... — 24 V.

— semnalul logic „O" . . . .0 — . —0,2V,

valori de tensiuni ce definesc *SEMNALUL STANDARD UNILOG-TIP A*, Amplitudinea semnalului logic „1" la ieşirea unui element, este determinată de numărul de sarcini tipizate *UNILOG-TIP A*, cu care este încărcat la ieşire elementul. Sarcina *STANDARD UNILOG TIP A*, este echivalentă cu rezistenţia de intrare a unui element *NICI*, egală cu 15 k Ω±5%.

Elementele sistemului *UNILOG TIP A* destinate schemelor de prelucrare logică din interiorul centralei, realizate sub formă de modul, sînt :

— elementul *NICI*, simbol *N*.
— elementul *TIMP*, simbol *T*,
— elementul repetor pe emitor, simbol *RE*,
— elementul *ŞI*-pasiv, simbol *ŞI-p*.

Cu aceste elemente de bază se pot realiza toate circuitele de comandă şi control ale CTAE de capacitate mică.

Domeniul de funcţionare al acestor circuite este :

frecvenţa	0...5 kHz
temperatura	— 10°...+ 50°C.
umiditate	max. 80 %.

Cu ajutorul acestor elemente de bază se pot realiza următoarele circuite funcţionale mai importante : *a*) *SAU-NU, NU, SAU-DA, ŞI-DA, ŞI-NU, SAU-EXCLUSIV, MEMORIE, TEMPORIZĂRI, ÎNTÎRZIERI, NUMĂRĂTOARE ŞI REGISTRE DE DEPLASARE*;

b) Circuite de intrare : *TAMPON, ADAPTOR, FORMATOR DE IMPULS, GENERATOR DE IMPULSURI*;

c) Circuite de ieşire :
AMPLIFICATOR 1, 3, 8, 50, 100 W.

Schema electrică și reprezentarea convențională a elementului fundamental *NICI* sînt prezentate în fig. 1, *a*.

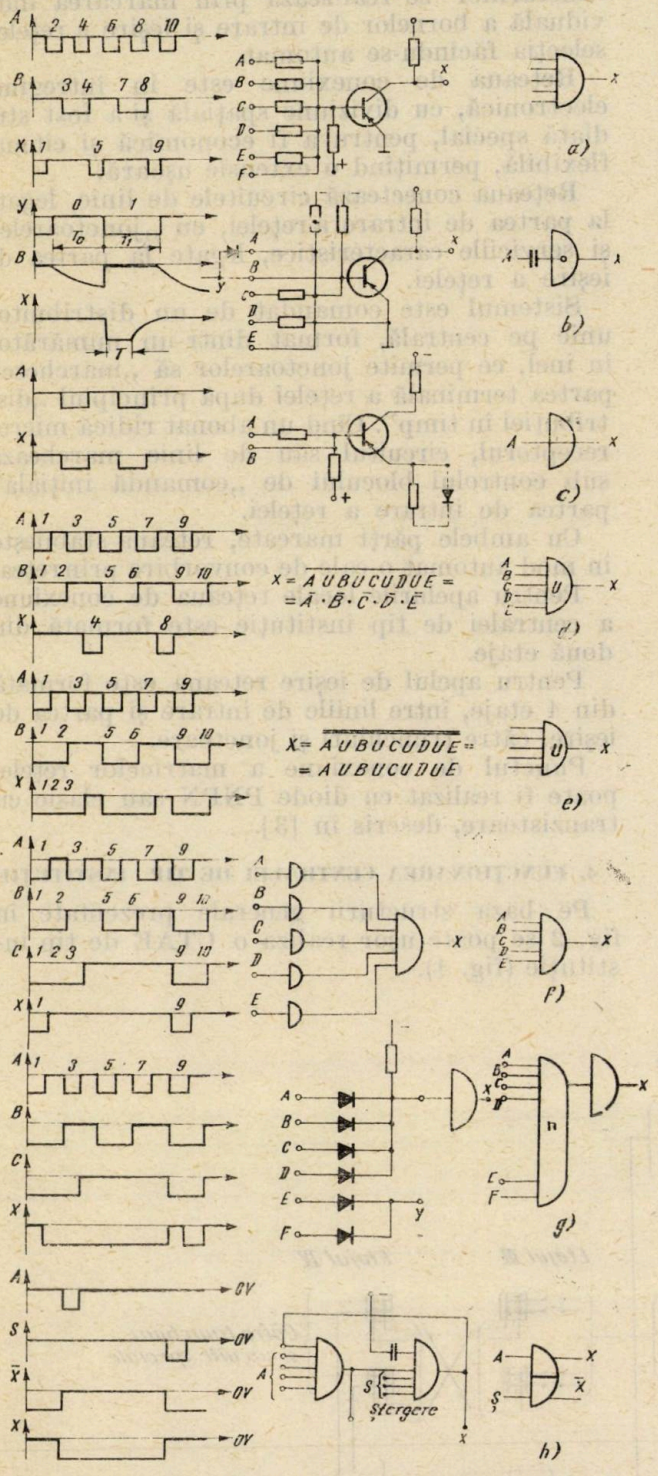


Fig. 1. *Schemele electrice și reprezentarea convențională a principalelor elemente din sistemul de comutație statică* UNILOG Ge-Tip A

Elementul *NICI* comandat la intrare cu un semnal dreptunghiular, poate comanda în limita a 5 sarcini standard, oricare element sau circuit din sistemul *UNILOG.TIP A*. Durata minimă a semnalului este de 100μs, iar durata fronturilor (în gol) prezintă un timp de creștere $t_{cr} \leqslant 14\mu s$ și un timp de coborîre $t_{cob} \leqslant 11\ \mu s$.

Elementul *TIMP* permite, împreună cu elementul *NICI*, obținerea funcțiunilor de temporizare sau întîrziere.

Schema electrică și simbolul convențional sînt prezentate în fig. 1, *b*.

Durata temporizării este dată de valșarea condensatorului *C*. Durata semnalului 1 la ieșire se calculează cu relația :

$$T = K.\ R.\ C = K.\ C,$$

în care K este o constantă ce depinde de numărul sarcinilor standard conectate în punctul *A*.

Elementul *REPETOR PE EMITOR* (*RE*) este folosit în cazul în care este necesar a comanda mai mult de 5 sarcini standard cu un singur elemente *NICI*.

Schema electrică și simbolul convențional sînt prezentate în fig. 1, *c*.

Elementul *RE* nu schimbă semnalul logic aplicat la intrare; el realizează funcția *DA*.

Elementul *RE* poate comanda pînă la 20 de sarcini standard Unilog.

Cu ajutorul elementului *NICI* se poate realiza funcția *SAU-NU* (fig. 1, *d*).

$F = \overline{A\,U\,B\,U\,C\,U\,D\,U\,E} = \overline{A}\ .\ B\ .\ \overline{C}\ .\ \overline{D}\ .\ \overline{E}$, unde *F* are valoarea „0", cînd cel puțin una din intrări are valoarea „1".

Circuitul *SAU-DA* se obține prin utilizarea a două elemente fundamentale *NICI*, al doilea element servește pentru inversarea (negarea) semnalului (fig. 1, *c*).

F are valoarea „1" cînd cel puțin una din intrări are valoarea „1".

$$F = \overline{A\,U\,B\,U\,C\,U\,D\,U\,E} = A\,U\,B\,U\,C\,U\,D\,U\,E.$$

Circuitul *ȘI*-DA permite realizarea funcției de coincidență; semnalul de ieșire are valoarea „1" dacă se aplică simultan „1" la toate intrările circuitului (fig. 1, *f*).

$F = A.\ B.\ C.\ D.\ E.$

Elementul *ȘI*- pasiv este realizat din diode și rezistență (fig. 1, *g*,) este urmat întotdeauna de un element *NU* împreună cu care realizează funcția logică *ȘI-NU*.

Circuitul de memorie înmagazinează un semnal pînă la apariția unui semnal de ștergere. Cele două ieșiri antivalente *X* și $\overline{X}$ pot fi utilizate concomitent (fig. 1, *h*). Durata minimă a semnalelor de înregistrare și ștergere este de 50μs.

3. DESCRIEREA GENERALĂ A SISTEMULUI

În urma elaborării condițiilor tehnice pentru CTAE de capacitate mică, de tip rural și instituție, am ajuns la concluzia că ambele tipuri de centrale pot utiliza aceeași „unitate centrală de comandă și comutare".

Pentru realizarea unui anumit tip de centrală, „unitatea de comandă centrală va putea fi echipată cu blocuri opționale periferice specializate, pentru îndeplinirea funcțiunilor necesare.

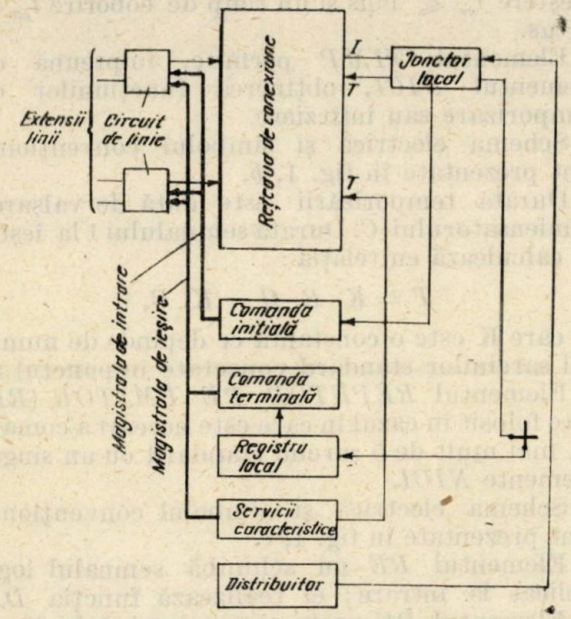


Fig. 2. *Structura de bază a CTAE de mică capacitate*

În cele ce urmează se vor analiza trăsăturile specifice ale unor centrale electronice de mică capacitate, elaborate de către Institutul de proiectări pentru automatizare.

În fig. 2 se prezintă structura generală a unei CTAE de mică capacitate la care toate funcțiile de comutație și logice sînt prevăzute a fi realizate cu dispozitive semiconductoare.

Principiile folosite la acest sistem de comutație, permit realizarea unor CTAE de tip instituție cu o capacitate de la 25 la mai multe sute de linii, precum și realizarea unor CTAE de tip rural în gama de la 50 la 3 000 de linii.

Concepția sistemului se bazează pe utilizarea unei rețele de conexiune, la care stabilirea itinerariilor se realizează prin marcarea individuală a bornelor de intrare și ieșire a rețelei, selecția făcîndu-se automat.

Rețeaua de conexiune este în întregime electronică, cu diviziune spațială și a fost studiată special, pentru a fi economică și cît mai flexibilă, permițînd o extensie ușoară.

Rețeaua conectează circuitele de linie, legate la partea de intrare a rețelei, cu „jonctoarele" și serviciile caracteristice, legate la partea de ieșire a rețelei.

Sistemul este comandat de un distribuitor unic pe centrală, format dintr-un numărător în inel, ce permite jonctoarelor să „marcheze" partea terminală a rețelei după principiul „distribuției în timp". Cînd un abonat ridică microreceptorul, circuitul său de linie marchează sub controlul blocului de „comandă inițială" partea de intrare a rețelei.

Cu ambele părți marcate, rețeaua stabilește în mod automat o cale de convorbire prin rețea.

Pentru apelurile locale rețeaua de conexiune a centralei de tip instituție este formată din două etaje.

Pentru apelul de ieșire rețeaua este formată din 4 etaje, între liniile de intrare și partea de ieșire, către trunchiuri și jonctoare.

Punctul de conexiune a matricelor rețelei poate fi realizat cu diode PNPN sau clasic cu tranzistoare, descris în [3].

4. FUNCȚIONAREA CENTRALEI DE TIP INSTITUȚIE

Pe baza structurii generale prezentate în fig. 2 se poate ușor realiza o CTAE de tip instituție (fig. 4).

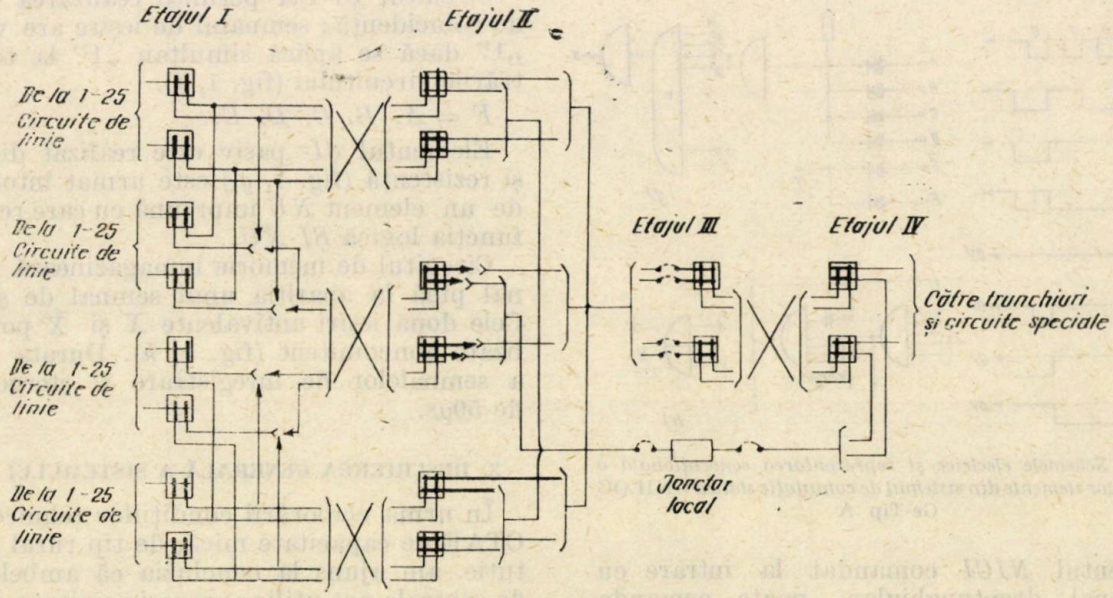


Fig. 3. *Rețeaua de conexiune*

Apelul de intrare

În stare de repaus, distribuitorul sistemului ce funcţionează cu o frecvenţă cuprinsă între 400 — 600 Hz, trimite impulsuri de sincronizare individual fiecărui jonctor.

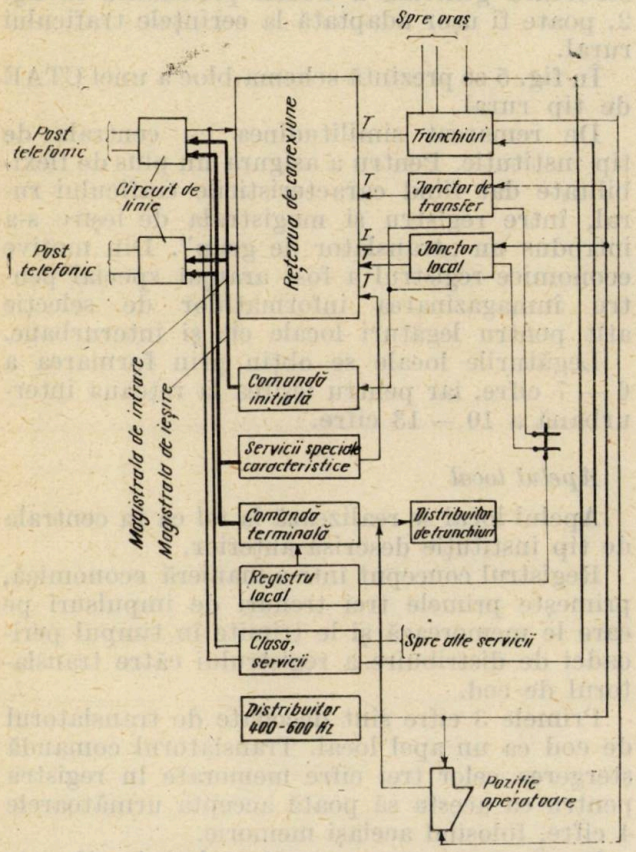


Fig. 4. *Schema—bloc a CTAE de tip instituţie*

În stare de repaus jonctoarele, au acces la un registru şi trimit în permanenţă impulsuri pentru marcarea matricei.

În acelaşi timp, jonctorul trimite deasemenea impulsuri de sincronizare circuitului de „comandă iniţială", permiţînd oricărui apel să realizeze marcarea părţii de intrare a matricei.

Această marcare ce coincide cu marcarea părţii de ieşire a reţelei, permite stabilirea unei căi prin reţea la jonctor.

Jonctorul stabileşte o cale la un registru liber şi trimite abonatului chemător semnalul de răspuns al centralei.

Dacă nici un registru sau jonctor nu este găsit liber, circuitul de comandă iniţială, va bloca accesul liniilor la marcarea reţelei.

Formarea numărului

La formarea numărului, circuitul de linie transmite impulsurile de selecţie prin reţea şi jonctor la registru.

Apelurile locale se formează cu 3 cifre.

După terminarea formării numărului, registrul se eliberează.

Apelul local

După formarea completă a numărului şi coincidenţa cu impulsul de sincronizare asociat, informaţia din registru este transmisă la magistrala de ieşire, formată din conductoare pentru sute, zeci şi unităţi.

Fiecare circuit de linie are o poartă pentru sute, zeci şi unităţi conectate la magistrala de ieşire.

Numai linia chemată va primi implusuri de coincidenţă la porţile sale de ieşire, şi numai această linie va putea marca intrarea reţelei.

Jonctorul asociat va marca simultan partea terminală a reţelei, făcînd ca o cale de convorbire să se stabilească între cei doi abonaţi.

În timpul ciclului de realizare a unui apel toate liniile care încearcă să iniţieze un apel vor fi blocate de către circuitul de „comandă iniţială".

Dacă linia chemată este ocupată circuitul de comandă iniţială nu va putea marca partea de intrare a reţelei, deci calea spre jonctor nu se va putea stabili.

Dacă linia chemată este găsită liberă, jonctorul, după ce recunoaşte itinerariul, trimite tonul de apel spre linia chemătoare.

Cînd abonatul chemat răspunde, circuitul său de linie întrerupe curentul de apel, supravegherea răspunsului trecînd în sarcina jonctorului.

Jonctorul recunoscînd condiţia de răspuns, stabileşte calea de convorbire.

Eliberarea

Calea de convorbire prin reţea este menţinută sub controlul postului chemător.

Cînd postul chemător pune microreceptorul în furca aparatului său, calea spre jonctor se eliberează.

Calea de la jonctor la postul chemat se menţine pînă cînd acesta realizează condiţia de repaus.

Ieşirea la un trunchi sau circuit special

Ieşirea la un trunchi sau circuit special se face cu ajutorul unor coduri speciale de acces.

Registrul conectează linia chemătoare la trunchiul sau circuitul special marcat prin reţea.

Clasa de serviciu a liniei chemătoare este marcată printr-un „cîmp de cuplare"

Clasa de serviciu, poate interzice accesul unui post la trunchiurile de ieşire, acesta primind ton de ocupat.

Apelurile de sosire

Un apel de intrare din reţeaua oraşului este sesizat de trunchiul de intrare şi aprinde lampa asociată trunchiului, de pe pupitrul poziţiei operatoare.

Operatoarea poate astfel conversa cu postul din reţeaua publică.

Cînd operatoarea stabileşte legătura cu postul solicitat, comanda operatoarei va marca

„magistrala de ieşire" în timpul impulsului său de distribuire.

În acelaşi timp trunchiul va marca partea de ieşire a reţelei şi o cale de convorbire va fi stabilită de la linia chemată la trunchiul de ieşire.

Un semnal de apel este apoi transmis părţii chemătoare.

Transferul apelului

Oricare post local poate să transfere un trunchi de ieşire spre oraş, la alt post local.

Transferul se poate realiza în mod repetat, după dorinţa postului local, atît pentru apelurile locale cît şi pentru apelurile din oraş.

Transferul apelului se realizează prin formarea cifrei 1, trunchiul va facilita accesul la un jonctor de transfer de apel, punînd postul în stare de „menţinere".

Ajungînd la jonctorul de transfer se primeşte ton de la registru şi se formează numărul postului local. O conversaţie între posturile locale este posibilă fără participarea postului din reţeaua oraşului.

Dacă se doreşte conectarea postului din oraş în conversaţie, postul local iniţial va forma cifra 2. Ieşirea unui post local din conversaţie se realizează prin simpla punere în furcă a microreceptorului.

Centrala este prevăzută cu o mare varietate de servicii speciale neîntîlnite în centralele clasice electromecanice.

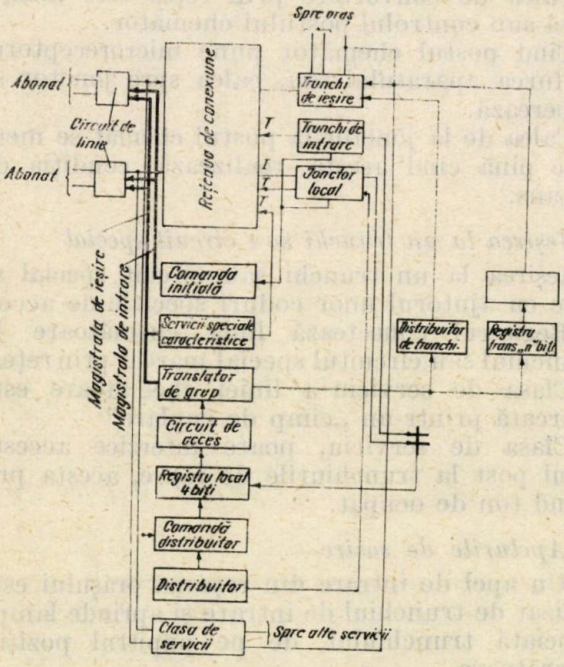


Fig. 5. *Schema-bloc a CTAE de tip rural*

Apelul pentru serviciile speciale

Apelul pentru serviciile speciale se face în acelaşi mod ca şi un apel local.

Serviciile speciale se obţin cu unul sau două numere de apel.

Funcţionarea centralei rurale

Utilizînd acelaşi principiu de funcţionare, structura generală a CTAE prezentată în fig. 2, poate fi uşor adaptată la cerinţele traficului rural.

În fig. 5 se prezintă schema-bloc a unei CTAE de tip rural.

De remarcat similitudinea cu centrala de tip instituţie. Pentru a asigura un plus de flexibilitate dat fiind caracteristicile traficului rural, între registru şi magistrala de ieşire s-a introdus un „translator de grup". Din motive economice registrul a fost aranjat special pentru înmagazinarea informaţiilor de selecţie atît pentru legături locale cît şi interurbane.

Legăturile locale se obţin prin formarea a 6 — 7 cifre, iar pentru ieşirea la reţeaua interurbană a 10 — 13 cifre.

Apelul local

Apelul local se realizează la fel ca în centrala de tip instituţie descrisă anterior.

Registrul conceput într-o manieră economică, primeşte primele trei trenuri de impulsuri pe care le memorează şi le trimite în timpul perioadei de distribuire a registrului către translatorul de cod.

Primele 3 cifre sînt decodate de translatorul de cod ca un apel local. Translatorul comandă ştergerea celor trei cifre memorate în registru pentru ca acesta să poată accepta următoarele 4 cifre, folosind aceiaşi memorie.

După memorarea următoarelor 4 cifre de către registru, acestea sînt trimise translatorului în timpul următoarei perioade de distribuire a registrului.

Ultimele 4 cifre ale numărului postului chemat sînt decodate de translator şi trimise către magistrala de ieşire pentru a localiza echipamentul liniei chemate.

Jonctorul asociat, marchează partea terminală a reţelei, iar circuitul de „comandă iniţială", blochează toate liniile de intrare stabilind o cale de convorbire de la circuitul liniei marcate la partea terminală a reţelei.

Registrul şi translatorii sînt apoi eliberaţi, devenind disponibili pentru alte apeluri.

Jonctorul trimite semnalul de apel postului chemat.

Ieşirea unui apel la reţeaua exterioară

Primele 3 cifre ale numărului de apel al postului chemat sînt prelucrate de centrală, ca în cazul unui apel local.

Decodarea primelor 3 cifre (sau a combinaţiilor de 1,2 sau 3 cifre) de către translatorul de grup va întrerupe accesul spre magistrala de ieşire, comandînd pornirea distribuitorului de trunchiuri, care va aloca un trunchi liber.

Dacă traducerea celor 3 cifre de către translatorul de grup nu indică necesitatea cuplării unui registru pentru trunchiuri, postul chemat formează următoarele cifre direct în rețeaua orașului.

În cazul cînd conversia primelor 3 cifre decide cuplarea registrului pentru trunchiuri, informațiile de la discul postului chemător sînt trimise registrului conectat la trunchiuri.

Trunchiul marchează partea terminală a rețelei, stabilind o cale de convorbire între linia chemătoare și trunchiul de ieșire în perioada dintre cifre.

Postul chemător, formînd la disc următoarele cifre din numărul postului chemat, ele sînt trimise în emițătorul registrului de trunchiuri, care le va memora, trimițînd în exterior impulsuri (impulsuri normale de disc, sau semnale de multifrecvență), la primirea semnalelor de pornire-oprire de la disc.

ÎNCHEIERE

Sistemul este astfel conceput încît să reducă la minimum problemele legate de întreținere, prin utilizarea unor circuite de rezervă în blocurile importante, a căror defectare ar scoate centrala din funcțiune.

De asemenea se prevăd circuite de supraveghere automată, telesemnalizare etc. necesare personalului de întreținere pentru localizarea rapidă a defecțiunilor.

BIBLIOGRAFIE

[1] POPA, L. *Elaborarea de centrale telefonice automate electronice în R.S.România, partea I*, Telecomunicații, 13, nr. 12, decembrie, 1969.

[2] POPA, L. *Elaborarea de centrale telefonice automate electronice în R.S.România, partea II*, Telecomunicații, 14, nr. 1, ianuarie, 1970, pag. 30 — 35.

[3] POPA, L. *Elaborarea de centrale telefonice automate electronice în R.S.România, partea III*, Telecomunicații, 14, nr. 2, februarie, 1970, pag. 69 — 74.

[4] BUBB, E. L. *Proiectarea unei centrale telefonice electronice*, Post office Telecommunication Journal, nr. 4, 1969.

[5] HASLINGER, H. *Stadiul de dezvoltare internațional al tehnicii centralelor telefonice electronice*, Elektrotechnik und Maschinenbau, nr. 5, mai, 1966, p. 311 — 340.

Ştiri din întreprinderi

● Radioreceptorul „Simonetta" face parte din produsele realizate de Uzina Electronica pentru export.

Radioreceptorul „Simonetta" este un receptor portabil, de tip superheterodină cu posibilitatea recepţionării emisiunilor modulate în amplitudine şi frecvenţă.

Schema electrică este realizată pe cablaj imprimat, avînd marele avantaj de a se obţine o mare stabilitate mecanică şi electrică în funcţionare, o robusteţe şi o mare siguranţă în funcţionare.

Radioreceptorul „Simonetta" este echipat cu 10 tranzistoare, 7 diode cu germaniu, un termistor, cu o antenă de ferită cu efect direcţional pentru recepţionarea emisiunilor pe unde lungi şi medii, o antenă telescopică orientabilă (montată pe nucă) pentru recepţionarea emisiunilor pe unde scurte şi ultrascurte şi cu o cască miniatură care permite ascultarea programului fără a deranja persoanele din vecinătate. De-asemenea, radioreceptorul mai este echipat cu un comutator de game tip claviatură pentru alegerea gamei de frecvenţe, o mufă picup-magnetofon, o bucşă jack pentru cască şi o bornă pentru alimentarea exterioară de la alimentator.

Radioreceptorul permite ascultarea prin intermediul lui a discurilor de picup sau a benzilor de magnetofon, precum şi înregistrarea pe benzile magnetice a programelor difuzate.

Radioreceptorul „Simonetta" este prevăzut cu următoarele comenzi :

— butonul pornit, oprit, volum ;
— butonul acord fin ;
— butonul acord brut pentru alegerea postului dorit ;
— butonul pentru reglajul de ton prin translare ;
— clapa P-picup-magnetofon ;
— clapa U— ultrascurte ;
— clapa S— unde scurte ;
— clapa M— unde medii ;
— clapa L— unde lungi.

Redarea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor circular permanent dinamic, cu magnet ticonal avînd o impedanţă de 3 Ω şi o putere de 3 W, care redă un spectru larg de frecvenţă.

Alimentarea radioreceptorului se face în curent continuu 6 V (4 baterii de 1,5 V, tip R 20) sau alimentare exterioară de la reţeaua de c.a. 120V sau 220 V, prin intermediul unui alimentator de 6 V.

Dintre datele tehnice ale radioreceptorului reţinem :

— recepţionează patru game de frecvenţe
unde lungi 150—300 kHz (2000—1000 m)
unde medii 530—1605 kHz (566—187 m)
unde scurte 5,9 —18 MHz (51—16,6 m)
unde ultrascurte 88—104 MHz (3,4—2,88 m)
— frecvenţa intermediară
pentru emisiuni cu modulaţie de amplitudine 455 kHz
pentru emisiuni cu modulaţie de frecvenţă 10,7 MHz
— sensibilitatea pentru o putere standard de 50 mW la ieşire la o temperatură de 20 — 30°C.
unde lungi mai bună decît 450μV/m
unde medii mai bună decît 300 μV/m
unde scurte mai bună decît 70 μV
unde ultrascurte mai bună decît 25 μV
— selectivitatea pentru emisiunile cu modulaţie de amplitudine, un semnal nedorit cu o frecvenţă diferită = 9kHz de cea a semnalului recepţionat este atenuat cu minimum 22 dB.
— puterea la ieşire este de 0,5 W pentru distorsiuni sub 10 %
— consumul receptorului pentru audiţie normală este de aproximativ 50 mA iar la puterea maximă de 175 mA.

Dimensiunile de gabarit aproximative ale radioreceptorului „Simonetta" sînt 274×171×73 mm iar greutatea aproximativă 2 kg. inclusiv bateriile.

Radioreceptorul „Simonetta" are o prezentare modernă fiind încasetat într-o casetă din material plastic în diferite culori, cu ornamente metalice lustruite şi cu mîner metalic sau din piele.

● Printre radioreceptoarele pentru export realizate de Uzina Electronica se numără şi receptorul „Gold-Star".

Gold-Star este un radioreceptor portabil de buzunar de tip superheterodină, care recepţionează emisiunile modulate în amplitudine pe lungimile de undemedii şi lungi. El este echipat cu 7 tranzistoare, o diodă cu germaniu şi cu o antenă de ferită cu efect direcţional.

Radioreceptorul „Gold-Star" este realizat pe cablaj imprimat montat într-o casetă din material plastic care se compune din două părţi (corpul şi capacul). În corpul casetei se află montate : şasiul, dispozitivele de comandă, scala cu desfăşurare lineară, difuzorul, fişa pentru conectarea căştii, fişa pentru antenă exterioară şi sursa de alimentare. Este prevăzut cu posibilitatea de ataşare a unei antene exterioare care se livrează o dată cu aparatul.

Redarea sonoră de bună calitate este asigurată de un difuzor permanent dinamic circular, ∅ 63,5 mm cu magnet ticonal, cu o impedanţă de 7 Ω şi o putere de 0,5 VA, care redă un spectru larg de frecvenţe.

Printr-o bornă situată în partea superioară a casetei se poate conecta la receptor fie un difuzor exterior fie o cască miniatură cu o impedanţă de 8 — 18 Ω.

Radioreceptorul „Gold-Star" este prevăzut cu următoarele comenzi :

— butonul pornit oprit, volum ;
— butonul de acord ;
butonul comutator game de unde prin translare.

Alimentarea radioreceptorului se face de la 4 baterii cilindrice miniatură de 1,5 V situate în interiorul casetei.

Din condiţiile tehnice ale radioreceptorului Gold-Star reţinem :

— recepţionează două game de frecvenţe
unde medii 540 — 1 630 kHz (556 — 184 m)
unde lungi 140 — 310kHz (2 140 — 968 m).
— frecvenţa intermediară 455 kHz.
— sensibilitatea la o putere standard de 5 mW (0,2 V/8 Ω) şi la o temperatură de 20 — 30°C
unde medii mai bună de 700 μV/m
unde lungi mai bună de 1 000 μV/m
— selectivitatea : un semnal cu o frecvenţă diferită cu 10 kHz de cea a semnalului recepţionat este atenuat cu cel puţin 16 dB
— puterea nominală la tensiunea de alimentare de 6 V pe o sarcină de 7 Ω este de 100 mW cu maximum 10 % distorsiuni
— puterea maximă peste 140 mW la tensiunea de alimentare de 6 V şi o sarcină de 8 Ω.
— consumul radioreceptorului :
— în lipsa semnalului este mai mic de 12 mA
— la puterea nominală mai mic de 65 mA
— radioreceptorul funcţionează în condiţii normale şi la o reducere a tensiunii de alimentare pînă la 3,5 V.

Dimensiunile de gabarit aproximative ale radioreceptorului Gold-Star sînt 142 × 87,5 × 40 mm.

Greutatea radioreceptorului :
— fără baterii 454 g.
— cu baterii 520 g.

Radioreceptorul este prezentat într-o casetă din material plastic ornamentată cu ornamente din aluminiu eloxat, cu o linie elegantă şi modernă, protejată cu un toc de piele şi o anexă pentru accesorii.

● Un nou radioreceptor „Mangalia 2" a fost realizat la Uzina Electronica.

Noul radioreceptor este staţionar de tip superheterodină, echipat cu 11 tranzistoare şi 3 diode semiconductoare şi este destinat recepţionării emisiunilor cu modulaţie de amplitudine în gamele de unde lungi, medii şi scurte (două benzi). De asemenea este prevăzut cu o antenă de ferită pentru recepţionarea gamelor de unde medii şi lungi.

Radioreceptorul „Mangalia 2" este prevăzut cu următoarele comenzi exterioare buton de reglaj al volumului, comutator tip claviatură pentru alegerea gamelor, un buton de acord brut pe postul dorit un buton acord fin, reglaj de ton, bucşă pentru conectarea unei antene exterioare, bucşă pentru conectarea unui magnetofon sau a unui picup. De asemenea, mai este prevăzut cu un difuzor permanent dinamic avînd o impedanţă de 3 Ω şi o putere de 3 W.

Alimentarea radioreceptorului se poate face dela reţeaua de curent alternativ de 110V — 220V la 50 Hz avînd inclus în aparat alimentatorul respectiv sau la o sursă de curent continuu de 9V (6 baterii de 1,5 V)

Dintre condiţiile tehnice ale radioreceptorului reţinem :
Recepţionează emisiunile din următoarele game ;
UL 150 — 300 kHz
UM 530 — 1 605 kHz
US_1 5,9 — 10,6 MHz
US_2 10,4 — 16 MHz
Sensibilitatea maximă la bornele de antenă exterioară pentru 50 mW la ieşire
UL 150 uV
UM 150 μV
US_1 100 μV
US_2 100 μV
Puterea nominală la ieşire 1 W.
Gradul de distorsiuni globale măsurat pe o rezistenţă de sarcină neinductivă de 3 Ω va fi mai mic de 10% pentru o putere de 1 W.
Frecvenţa intermediară 455 kHz.
Selectivitatea : un semnal nedorit cu o frecvenţă diferită cu ± 9 kHz de ce a semnalului recepţionat este atenuat cu cel puţin 26 dB.
Puterea absorbită de la sursa de alimentare este de aproximativ 12 VA.
Raportul semnal/brum este minimum 40 dB.
Radioreceptorul funcţionează normal şi la utilizarea unei antene exterioare.
Se garantează funcţionarea radioreceptorului la o variaţie a tensiunii de alimentare de + 5% — 10%.
Radioreceptorul „Mangalia 2" funcţionează normal într-o gamă de temperatură cuprinsă între 0° şi 35°C.
Dimensiunile aproximative de radioreceptorului : 530 × × 215 × 175 mm.
Greutatea aproximativă : 4,5 kg.
Radioreceptorul „Mangalia 2" este prezentat într-o casetă din placaj furniruit lustruit oglindă, ornamentat cu gust, avînd o linie elegantă şi modernă.

Note tehnice externe

Transmisie de date în curent continuu

Evoluţia sistemelor de prelucrare a datelor şi interesul crescînd pentru accesul direct la centrele de calcul au dus la creşterea importanţei transmisiunilor de date în circuite locale. Sistemele existente de transmisie în curent continuu lucrează cu o viteză limită de 200 bauzi, astăzi insuficientă. A fost elaborat un sistem de transmisie rapidă în curent continuu, cu nivel coborît (Siemens — GDN 4 800) care lucrează la viteze pînă la 4 800 benzi, la distanţe de maximum 30 km. Sistemul lucrează cu un nivel de emisie de ± 300 mV, cu diafonie şi distorsiuni foarte reduse, asigurînd o protejare la perturbaţii foarte ridicată. Utilizarea sistemului a fost aprobată de poşta din RFG şi Elveţia.
(Din „Electronique Industrielle", mai 1970)

Amplificatoare de medie frecvenţă microminiaturizate cu amplificare mare

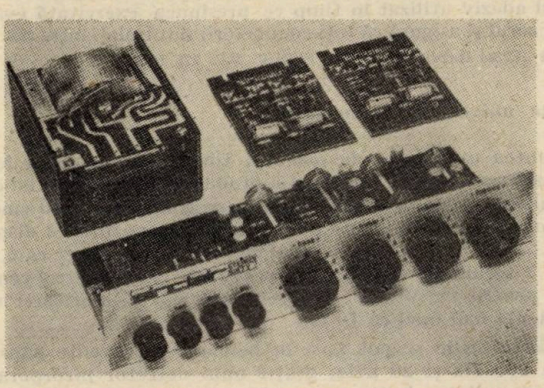
SYLVANIA a elaborat o serie de amplificatoare pe microcircuite hibride pentru frecvenţe cuprinse între 10 şi 250 MHz, şi care satisfac cerinţele utilizatorului în ceea ce priveşte banda de trecere, răspunsul de fază, frecvenţa nominală, curba de răspuns, controlul automat al amplificării. Amplificatorul de medie frecvenţă de 30 MHz, de exemplu, microminiaturizat are dimensiunile 25,4 × 25,4 × 3,2 mm, într-o cutie complet blindată, permite o amplificare de 26 dB fără instabilitate. Controlul automat al amplificării se întinde pe 50 dB, asigurînd o atenuare maximă de 24 dB. Banda de trecere este de 7 MHz şi factorul de zgomot 14 dB ; aceste performanţe remarcabile fac din el un amplificator ideal pentru telecomunicaţii cu modulaţie de amplitudine sau modulaţie de frecvenţă.
(Din „Electronics and Power", aprilie 1970)

Microcalculator pentru aplicaţii de comunicaţii

Un microcalculator a fost elaborat special pentru aplicaţii de comunicaţii „Micro 812". Sistemul poate lucra cu terminale la distanţă şi concentratoare de date. Configuraţia de bază include un dispozitiv de prelucrare microprogramat cu un panou de control, sursele de alimentare, o memorie de 4 096 × × 9 biţi, ceas şi dispozitive de interfaţă cu şase canale de comunicaţii.
Configuraţii speciale se adaptează la şase viteze de transmisie diferite. Calculatorul este capabil d a lucra cu combinaţii mixte şi dispozitive de comunicaţii, cuprinzînd modemuri sincrone de joasă viteză şi medie viteză, teleimprimatoare etc. Sistemul cuprinde o bibliotecă bogată de instrucţiuni de control, intrare-ieşire şi referitoare la memorii. Memoria este extensibilă.
(Din „The Engineer", aprilie 1970)

Amplificator stereofonic modular

Un nou amplificator stereofonic de înaltă fidelitate, denumit „Proiect-60", de construcţie modulară, a fost realizat în Marea Britanie de Sinclair Radionics. Fiind de construcţie modulară (patru elemente modulare) oferă avantajul de a fi utilizat cu alte elemente de amplificatoare stereofonice. Cele patru elemente modulare sînt : preamplificatorul cu panoul de reglare ; două amplificatoare de cîte 20 W ; blocul de alimentare (v. figura).
Elementul preamplificator, cele două amplificatoare şi alimentatorul sînt realizate cu circuite imprimate. Utilizarea tranzistoarelor planare epitaxiale cu siliciu asigură o bună separare a canalelor şi un raport semnal/zgomot mai bun de 70 dB. Alegerea intrării se face cu ajutorul a trei butoane de presiune ; un al patrulea buton întrerupe alimentarea de la sector. Sensibilitatea este de 3 mV pe toate intrările care sînt reglate prin butonul „balans".
Elementul amplificator (cîte unul pentru fiecare canal) are 9 tranzistoare planar epitaxiale cu siliciu. Consumul în repaus de 13 mAh la 12 V permite ca amplificatorul să fie alimentat din baterie, precum şi utilizarea în receptoarele de automobile, în afară de utilizarea lui în ansamblul Proiect —60, sau în alte canale stereofonice. Amplificatorul este utilizabil cu difuzoare avînd impedanţa de intrare de la 3 la 15 Ω. În funcţionarea cu tensiunea de 30 V, elementul amplificator furnizează o putere medie de 20 W pe un şunt de 3 Ω ; deformaţia armonică totală este de 0,02 % pe o sarcină de 8 Ω, la toate nivelele de volum ; răspunsul de frecvenţă 30 — 30 000 Hz ; sensibilitatea de intrare 250 mV pentru 100 kΩ.



În ceea ce priveşte blocul de alimentare se poate alege una din două variante blocul nestabilizat (PZ5) care convine în cazul general şi, blocul stabilizat (PZ6) recomandabil în cazul utilizării unui canal acustic cu randament slab. Ambele blocuri funcţionează pe sector de 120 sau 240 V (±20 %), 50—60 Hz. Blocul nestabilizat furnizează o tensiune de 35 V, la o intensitate maximă de 1,5 A ; blocul stabilizat furnizează o tensiune de 30 V la 1,5 A, cu o fluctuaţie sub 20 mV la toate nivelele.
Ansamblul amplificator Proiect — 60 are, în principal următoarele caracteristici : răspuns de frecvenţă 20 — 25 000

Hz ± 1 dB; deformație armonică totală 0,03 % la volum maxim, pentru 8 Ω; raport semnal/zgomot mai bun de 70 dB; putere medie de ieșire 15 W (30 W) pentru 8 Ω cu o sursă de 35 V, sau de 20 W (40 W) pentru 3 Ω cu o sursă de 30 V.

Gabarite: modulul preamplificator (cu reglajele respective) 210/41/89 mm; modulul amplificator 89/57/13 mm; blocul de alimentare 99/71/41 mm.

(După „Actualites Industrielles de Grande-Bretagne", iulie, 1970)

Utilizarea unui material neadeziv la încapsularea cablajelor imprimate flexibile

Pentru protejarea cablajelor imprimate flexibile, contra deteriorării în cursul operațiunii de încapsulare în cursul căreia conductorii sînt îmbrăcați între două straturi de material plastic și supuși prin această operațiune la o mare presiune și o mare temperatură, societatea britanică Electroprints Ltd utilizează foi de demulaj de Tygaflor. Acest material este o țesătură din fire de sticlă acoperite cu un polimer care nu aderă și care poate suporta temperaturi pînă la 250°C, astfel încît polimerul împiedică arderea circuitelor suple de suprafața de presare a presei. Componentele care trebuie să formeze circuitul cablat definitiv sînt prinse între două foi mari de Tygaflor înainte de a fi puse sub presă și încălzite; este suficient apoi de a detașa de aceste foi de protecție circuitele finite. Aceleași foi de demulaj pot fi utilizate de mai multe ori.

Cablajele imprimate flexibile înlocuiesc din ce în ce în mai mare măsură pe cele clasice în telecomunicații, ordinatoare, sisteme electronice aerospațiale, instalații electrice pentru autovehicule, aparate electrocasnice etc. Printre avantaje sînt de remarcat importanta economie de greutate și de spațiu, o mai bună disipare a căldurii, conexiuni și verificări de circuite mai sigure și respectiv mai rapide. Circuitele flexibile sînt fabricate în serie, plecîndu-se de la rotorul conținînd banda lamelară compusă dintr-un strat de metal lipit pe un suport izolant flexibil. Metalul utilizat este de obicei cuprul iar materialul izolant un film de poliester, de rășină epoxidică cu țesut din fibre de sticlă, poliamidă (în ordinea crescătoare a rezistenței la căldură).

Configurația circuitului este imprimată cu șablonul, metalul excedentar fiind apoi decapat, iar materialul imprimat rezistent la acizi fiind suprimat. Toate aceste operațiuni sînt executate în flux continuu. Apoi, cu excepția circuitelor simple, toate celelalte cablaje sînt secționate de rulou și stratul de acoperire din material plastic este pozat cu precizie și cusut cu împunsături rare, înainte de încapsulare. Acoperirea, cu material plastic, conține găuri perforate în prealabil, pentru conexiuni. Căldura aplicată topește materialul adeziv utilizat în timp ce presiunea exercitată evacuează aerul și asigură că toți conductorii sînt izolați între ei.

(După „Press Information From EIBIS" N.S. 778 Fr.)

Punte universală de măsurat

Puntea universală de măsurat tip B 224 se poate folosi singură sau în orice combinație producînd 4 tipuri de indicații simultane, reale sau imaginare. Aparatul posedă 10 rînduri de conexiuni terminale din care 7 sînt prevăzute cu dispozitive pentru 2 sau 3 conexiuni cu precizie mai mare ca 0,1 %. Cele 3 terminale rămase sînt prevăzute pentru cîte 4 conexiuni, pentru măsurători de precizie de 0,3 % a oricărei independențe mai mici ca 10 Ω.

Măsurătorile se pot face în banda de frecvențe cuprinsă între 200 Hz și 20 kHz, grație unui detector încorporat și al unui oscilator destinat operațiilor normale pînă la 1 592 Hz.

Simplificarea operațiilor este asigurată prin dispozitive funcționale ale aparatelor de control și prin amplitudinea logaritimică a răspunsurilor al amplificatorului detector.

Acest lucru asigură selectarea corectă a treptelor de măsurat, o determinare ușoară a primei echilibrări și o apropiere automată și rapidă de sensibilitatea maximă a punctului terminal de echilibrare.

Aparatul se poate alimenta la 110 sau 220 V c.c. sau de la o baterie internă care poate fi reîncărcată. Alimentarea de la baterii, nu numai că asigură independența aparatului față de rețeaua de c.a, dar ușurează conectarea punții la circuite avînd un pol legat la pămînt.

(Din „The Engineer", aprilie 1970)

Văzute la Salonul componentelor electronice de la Paris

Componente electronice pentru oceanografie cu activități submarine din domeniul undelor acustice, au fost prezentate de Thomson-CSF printr-o serie de noi realizări în domeniul emisiei și recepției undelor acustice.

Astfel, se remarcă liniile de întîrziere acustice magnetostrictive a căror capacitate depășește 10 000 bit. Frecvența lor poate atinge 2 MHz pentru liniile cu capacitate mică, și 1,25 MHz liniile de 10 000 bit. Aceste linii sînt utilizate în sistemele electronice cu întîrziere analogice sau numerice, în calculatoare, analizatoare de spectre și dispozitive de vizualizare cu memorizare.

Mai sînt prezentate și linii de întîrziere dispersive care se utilizează în echipamente sonar și radar, precum și transductoare și hidrofoane pentru realizarea de baze acustice. Ele numai sînt necesare și la echipamentele de emisie-recepție de sonar, gonio, sondoare, balizare și telefonie submarină.

Pentru telefonia submarină se remarcă elemente standard ca: hidrofonul TSM 6 110 pentru rețelele de ascultare cu zgomot zlab, hidrofonul TSM 6 120 pentru laboratoarele de acustică submarină, și hidrofonul 6 130 — 6 131 care poate fi remorcat de o navă de ascultare pasivă. Tot în același stand este expus și transductorul TSM 6 120 cu puterea de 700 W cu o bandă largă cuprinsă între 3,5 . . . 14 kHz, transductor care poate fi utilizat singur sau în grupe.

La standul R.T.C. se remarcă realizarea unui tub de imagine tricrom pentru televiziune în culori, realizare unică prin faptul că tubul are un unghi de deflecție de 110° și este realizat cu un ecran cu lungimea diagonalei de 65 cm. Tubul este echipat cu o mască perforată (shadow mask) și are indicativul de recunoaștere A 65 — 140 X.

Catoscopul în culori fabricat de Mazda-Belvu de tipul A 67 100 X este cel mai mare ecran colorat realizat pînă în prezent. Ecranul său superrectangular cu formatul 3 × 4, este mai estetic și măsoară 67 cm în diagonală, avînd o suprafață totală de 2 032 cm². Prin marea lui luminozitate, realizată printr-un randament ridicat al luminoforilor, se obține o luminozitate nemaiîntîlnită combinată cu o puritate stabilă a culorilor pe întreaga suprafață a ecranului. Montajul cu compensare termică a măștii perforate, evită distorsiunea cromatică datorată dilatării măștii prin încălzire.

Prin obținerea randamentului maxim al luminoforilor și a reducerii dimensiunilor orificiilor măștii, s-a realizat și micșorarea orificiilor cromatomilori. Prin micșorarea cromatomilori, erorile de poziționare ale acestora în raport cu centrul fiecărei pastile, nu mai dau loc la pierderi de puritate sau pierderi de uniformitate al albului. Acest lucru are ca urmare ușurarea reglării culorilor. Se reamintește că cromatomul este partea din pastila de luminofor atinsă de fasciculul luminos după trecerea acestuia prin orificiile măștii.

(Din „Electronic Engineering", martie 1970)

Încercări de telecomunicații prin ghiduri de undă

În laboratoarele Bell Telephone din SUA se fac cercetări pentru darea în exploatare a unui serviciu comercial de telecomunicații prin intermediul undelor milimetrice în ghiduri de undă cilindrice cu diametrul de 50 mm. Ghidul de undă va avea capacitatea de 250 000 conversații telefonice simultane pe o bandă cuprinsă între 40 . . . 110 GHz și va fi încercat în mod practic în 1974.

Posibilitatea utilizării acestor ghiduri de undă a fost demonstrată de profesorul Barlow încă acum 5 ani la Universitatea din Londra, iar British Post Office a încercat deja ghidul de unde pe o lungime de 1 km. În prezent este planificată să fie construită, la stația de cercetări Martlesham tot din Anglia, o linie de ghiduri de undă lungă de 30 km care va fi dată în exploatare în 1973. Această linie va avea încorporată un repetor și două stații terminale, intercalate între Martlesham și un punct din rețeaua de telecomunicații pe microunde,

Încercările de la Bell Telephone vor fi similare, dar utilizînd un ghid de undă lung de 36 km cu modulare în impulsuri de cod.

Deocamdată mai sînt de înlăturat unele obstacole tehnice, mai ales cele privind uniformitatea ghidurilor de undă, liniaritatea perfectă, dezvoltarea corespunzătoare a surselor de unde milimetrice, precum și a echipamentelor de măsurat și control.

În intenția cercetătorilor este să reușească o tehnică de îngropare a ghidurilor de undă la o adîncime de 1,20 m în pămînt, plasate în conducte protectoare contra eventualelor deplasări de teren.

Importanța sistemului de telecomunicații prin ghiduri de undă consistă în posibilitatea de utilizare a unei benzi de undă foarte largă. Pierderile de putere de-a-lungul ghiduriior pot fi reduse printr-o fabricație de precizie adecvată și o liniaritate perfectă. Pierderile inerente care se produc la coturi și curburi se pot elimina prin căptușirea interioară a ghidurilor cu un strat subțire dielectric, sau cu un bobinaj elicoidal din fire de cupru.

Prin utilizarea de componente semiconductoare de tipul Gunn sau Impatt și a tehnicii L.S.A. (limitarea acumulării spațiale de încărcare) recent dezvoltate, se simplifică problema generării, amplificării și a modulării undelor milimetrice.

Toate aceste noi tehnici vor asigura o mare dezvoltare noului sistem de telecomunicații care prezintă un așa mare, interes încît ele vor fi dezbătute pe larg, încă în acest an la Conferința internațională de la Londra, convocată de către IEEE și IERE pentru luna septembrie 1970.

(Din „Electronics and Power", aprilie 1970)

Receptoare de înaltă frecvență

Receptoarele din seria H 2900, prevăzute pentru gama de înaltă frecvență cuprinsă între 1,5...30 MHz, au cele mai bune performanțe dintre toate receptoarele construite pînă în prezent pentru această clasă. Ele asigură chiar în medii neobișnuite și la temperatur iextreme, o siguranță perfectă în funcționare și sînt destinate recepției de date în sistemele de transmisii Lincomplex sau Piccolo. La aceste sisteme receptoarele asigură și detecția undelor audio transmise odată cu datele, prin sistemele individuale de control automat de fading, care funcționează perfect și în cele mai extreme condiții de fading.

Combinația excelentă de parametrii la recepție produce o intermodulare mai mare ca 85 dB, o modulare încrucișată de 105 dB, și o blocare la 100 dB. Receptoarele sînt construite pe principiul superhederodinei cu 3 conversiuni, utilizînd frecvențe intermediare analizate printr-un calculator, pentru a micșora recepția neselectivă. Cele 3 schimbări de frecvență sînt controlate de către un dispozitiv de sintetizare, care conectat cu un oscilator cu cristal de mare stabilitate, produce un tren de impulsuri. Acesta comandă frecvența unui oscilator LC.

Frecvențele oscilatorului sînt comparate cu trenul de impulsuri printr-un dispozitiv substractiv de impulsuri și transformă în același timp și semnalele numerice în semnale analoage de corectare, pe care le readuce la oscilatorul LC.

Această tehnică este utilizată pentru a se realiza o mai mare stabilitate la selectarea frecvențelor cu un maxim de deplasare de 1 Hz față de dispozitivele numerice de comandă.

Acordul este simplificat printr-un circuit special de memorie, care permite acordul pe o nouă frecvență numai prin apăsare pe un buton.

O altă nouă tehnică de blocare a frecvenței prin sentizator, reduce timpul necesar de poziționare a oscilatorului LC pe o nouă frecvență.

În general, stabilitatea frecvențelor este mai bună ea 0,5Hz. Receptoarele pot fi alimentate de la numeroase surse, de la rețea sau baterii și pot fi comandate local sau de la distanță.

Din „The Engineer", aprilie 1970)

Computerul, cartea de aritmetică și casa de economii

„Mai multă concentrare la lucru" stă scris cu litere mari de tipar sub lucrarea elevei Renate, din Köln, în vîrstă de 15 ani. Colegul ei de bancă, Achim, primește o observație pe ton blajin : „Greșeli de neatenție nu sînt necesare". Nu este vorba de lucrări scrise obișnuite căci nici un profesor nu le-a corectat și notat, ci „colegul" computer. Renate și Achim fac parte dintre cei 33 000 de elevi din Renania de nord — Westfalia, Baden Württemberg și Renania-Palatinat, care participă la primul experiment pe scară mare cu învățămînt programat, în Republica Federală a Germaniei.

Este drept că creierul electronic nu-l poate înlocui integral pe pedagog, dar el poate rezolva măcar o mare parte din lucrările de rutină și anume mult mai precis și mai rapid decît profesorul suprasolicitat. Specialiștii sînt de părere că 80% din întregul material de predare poate fi programat. Recenta încercare de a combina învățămîntul programat cu valorificarea făcut de computer pare să le dea dreptate.

Timp de doi ani și jumătate, doctorandul Peter Brand de la Institutul de științe pedagogice al Facultății tehnice din Aachen a lucrat împreună cu o echipă la un „abecedar aritmetic" destinat valorificării prin computer și compus din cele mai mici elemente. Dat fiind că n-a întîmpinat înțelegere în școli și ministere, el s-a adresat caselor de economii. Aici, cartea lui care purta subtitlul „Banii tăi cîștigă bani" — calculează-ți singur cîștigul" a fost primită cu mult interes. Dîndu-și seama de efectul publicitar, institutele s-au declarat gata să preia cheltuielile de publicare. Puțin timp mai tîrziu „Abecedarul" cu 360 de pagini, cu grafice în culori și un text ușor de înțeles, a fost distribuit gratuit în școli. Calculele în procente și dobînzi, făcute de 33 000 de elevi în 20 de ore de clasă, au fost apoi trecute de funcționarii CEC pe fișe perforate și predate ordinatorului. Spre bucuria profesorilor și elevilor, creierul electronic a dat după scurt timp rezultatul, cu nota „satisfăcător".

Avantajele învățămîntului programat sînt vădite : deoarece programul este subîmpărțit în elemente mici, fiecare elev poate proceda cum crede de cuviință, independent de profesor și de categorii de clasă, în funcție de propriile aptitudini, mai repede sau mai încet. Trecerea de la un element la celălalt nu este posibilă decît dacă la întrebările precedente s-a răspuns just. Prin această metodă, elevul are cel mai bun autocontrol. Examinarea de către profesor devine inutilă căci computerul indică exact locul greșelii dacă s-a calculat cumva mai departe cu rezultatele intermediare false și care lecție trebuie repetată. Pentru profesor aceasta înseamnă că nu mai trebuie să corecteze și să pună note, dar că totuși, computerul îi permite să aibă o privire de ansamblu exactă despre capacitatea clasei sale. Astfel, timpul cîștigat poate fi utilizat pentru a trata în mod mai individual fiecare elev în parte, metoda foarte folositoare în special pentru cei mai slabi.

Desigur că s-au făcut auzite și multe critici. O elevă a declarat că în cadrul discuției personale cu profesorul și cu colegele de clasă, materialul este mai bine asimilat. În legătură cu aceasta, echipa din Aachen a explicat că nici nu este vorba ca computerul să-l înlocuiască pe profesor ci doar să-l completeze, anume atunci cînd sînt în joc doar lucruri care urmează să fie învățate pur și simplu pe dinafară, ca cuvinte noi la limbi străine, date la istorie, reguli de ortografie sau punctuație.

Între timp, sistemul „caselor de economii", s-a dovedit a fi atît de bun încît se așteaptă ca el să fie introdus în toate școlile din Republica Federală a Germaniei. Au și sosit primele cereri din străinătate : Austria, Belgia, Elveția vor să traducă și să introducă în școlile lor „alfabetul aritmetic a lui Brand".

(După „DAD", 4 decembrie 1969)

O multitudine de culori

Vizitatorii celei de a 26-a expoziții germane de radio și televiziune au putut să se lase pradă unei multitudini de culori, asemănătoare unor visuri dar fără droguri. Ei își

puteau alcătui chiar programul după propriile idei și inspirații. Amănunte tehnice rafinate, instalate în receptoare obișnuite de televiziune în culori, dădeau oricui posibilitatea de a exercita funcția de emițător și de a-și admira concomitent opera pe ecranul de televiziune. În funcție de apăsarea sau răsucirea pîrghiei, butoanelor și clapelor de pe un tablou de comandă electronic, conexat cu aparatul de televiziune, formele și culorile se schimbă, alcătuind mereu noi compoziții

(vezi ilustrația). Dacă i se atașează un picup, formele colorate încep să danseze în ritmul muzicii. Calității emisiunilor și celei a aparatelor de recepție i se datorează faptul că, la numai doi ani după introducerea televiziunii în culori, au fost cumpărate în Republica Federală a Germaniei o jumătate de milion de aparate de televiziune.

(După „DAD", 11 septembrie 1969)

Recenzie

EIMBINDER, J. **LINEAR INTEGRATED CIRCUITS THEORY AND APPLICATIONS** (Circuite integrate lineare: teorie și aplicații), John-Wiley, 1969, pag. 318, 192 fig., 11 tabele, format A 4.

Avantajele oferite și calitățile deosebite ale circuitelor integrate liniare a condus la utilizarea actuală a acestora în mod masiv, atît în realizarea calculatoarelor electronice, cît și a altor categorii de aparate și echipamente electronice, cu mare varietate de utilizări.

Prezenta lucrare are marele merit că fără a intra în detalii privind tehnologia de fabricație a circuitelor integrate, prezintă o largă varietate de utilizări a acestora, constituind o excelentă sursă de informare pentru cei interesați în cunoașterea domeniilor de folosire a circuitelor integrate.

Lucrarea conține 17 capitole și 3 anexe.

În capitolul 1 se prezintă unele noțiuni generale, precum și considerente generale de proiectare în cazul folosirii circuitelor integrate, cu scopul de a familiariza pe cititor cu aceste tipuri de circuite.

Utilizarea circuitelor integrate în echipamentele lucrînd la frecvență înaltă constituie obiectul capitolului 2, iar în capitolul 3 se prezintă aplicațiile circuitelor integrate în realizarea de echipamente de comunicații la distanță.

Obiectul capitolului următor îl constituie circuitele integrate liniare complementare pnp — npn, iar în capitolul 5 se prezintă utilizarea circuitelor integrate pentru a realiza amplificatoare operaționale.

În capitolele 6 și 7 se prezintă problema măsurării zgomotului în amplificatoarele operaționale realizate cu circuite integrate și respectiv metodele de verificare ale acestor amplificatoare.

Capitolul 8 este dedicat amplificatoarelor audio realizate cu circuite integrate liniare, iar în capitolele 9 și 10 se prezintă în detaliu amplificatoarele de bandă largă realizate cu circuite integrate.

Următoarele două capitole examinează utilizarea circuitelor integrate în amplificatoarele de frecvență intermediară, iar în capitolul 13 se examinează amplificatoarele cu circuite integrate destinate amplificării semnalelor cu modulație de frecvență.

Problemelor de proiectare ale amplificatoarelor cu circuite integrate pentru frecvențe radio le este dedicat capitolul 14.

Circuitele numerice realizate cu circuitele integrate liniare, care se folosesc în calculatoarele numerice, sînt examinate în capitolul 15.

Ultimele două capitole ale lucrării se ocupă de circuitele integrate hibride și respectiv de realizarea rezistoarelor și capacitoarelor cu peliculă subțire.

Anexele lucrării tratează unele probleme privind principiul de funcționare al unor circuite integrate comerciale și respectiv cîteva aspecte ale tehnologiei de fabricație a acestora.

Deși lucrarea reprezintă contribuția unui colectiv de autori, se remarcă caracterul unitar al lucrării și totodată se remarcă caracterul deosebit de practic al acestei lucrări, a cărei traducere în limba română socotim că ar fi foarte indicată și ar umple un gol în literatura noastră tehnică de specialitate.

Ing. Gh. R. Ianculescu

Referate

Analiza fiabilității dispozitivelor încapsulate în material plastic, L'Onde Electrique, 50, (1970) martie, p. 230—240, 7 fig., 19 tab.

Prin utilizarea procedeului planar, prețul pastilelor de tranzistoare a scăzut considerabil. Aceste pastile, relativ bine primite de utilizatori sînt închise în capsule care, sînt scumpe (metal, diferite sorturi de ceramică etc.). Recent au fost introduse, ca îmbrăcăminte pentru pastile semiconductoare, o serie de materiale plastice ca silicon, poliester, epoxid etc. În prezent îmbrăcămintea de plastic are o utilizare curentă la circuite integrate și tranzistoare de mică sau mare putere. Ca de fiecare dată unde este vorba de o noutate se ridică o serie de probleme în legătură cu materialul utilizat. În cazul de față se studiază o serie de elemente privind fiabilitatea dispozitivelor incapsulate în plastic și se prezintă rezultatele. Ținînd seama de diferite alte cercetări făcute, se poate spune că dispozitivele în îmbrăcăminte de plastic merită să fie luate în considerație în cea mai mare parte a aplicațiilor, unde, pînă în prezent era utilizată incapsularea ermetică.

Pentru circuite integrate, în îmbrăcăminte de plastic, rezultatele încercărilor pe o durată de 6 luni, efectuate pe 15.10^6 piese oră, au arătat doar trei piese care prezentau defecte, ceea ce pune în evidență progresul considerabil atins în acest domeniu și nivelul de fiabilitate al acestor componente.

Dat fiind faptul că pentru verificarea nivelului de fiabilitate, de exemplu corespunzînd la $\lambda = 10^{-9}/h$, prin intermediul încercărilor de durată, ar trebui efectuate încercări pe 1 000

piese în timp de 113 ani pentru a găsi o singură piesă defectă, s-au utilizat încercările denumite „accelerate". Prin definiție, o încercare accelerată este o încercare în cursul căreia nivelele condițiilor aplicate dispozitivelor sînt superioare celor prevăzute în utilizarea normală, ceea ce reduce timpul necesar observării comportării dispozitivului. Desigur că această tehnică comportă o serie întreagă de alte condiții, legate de metodă, de care trebuie să se țină seama pentru a se putea evalua fiabilitatea dispozitivului.

Pentru evaluarea fiabilității produselor în îmbrăcăminte de plastic s-au făcut următoarele încercări: durată de stocaj la temperatură înaltă; durată de funcționare la temperatură înaltă; durată de funcționare la temperatură ambiantă; eforturi mecanice; eforturi climatice, eforturi eșalonate.

Probele de durată de stocaj au fost efectuate în condiții mai severe decît cele prevăzute în fișele respective; tranzistoarele au fost încercate la t = 150°C, iar circuitele la −65°C, +125°C și +150°C. Probele de durată în funcționare accelerată au fost efectuate în cazul tranzistoarelor la 25°C pentru puterea maximă. În ceea ce privește circuitele integrate, la temperatura ambiantă de 25°C, disipația maximă și deci temperatura maximă a joncțiunii sînt limitate; în consecință, încercările de durată accelerată, în funcționare, au fost efectuate la o temperatură ridicată (t = +125°C).

În cazul produselor în îmbrăcăminte de plastic nu este vid în interior și ca atare încercări la etanșeitate nu au rațiunea de a fi făcute. S-au efectuat doar unele încercări speciale în scopul verificării calităților mecanice ale capsulei de plastic.

Din datele încercărilor sistematizate în tabele și diagrame, rezultă că la un număr de 5 309 dispozitive încapsulate în material plastic testate, 15 640 800 piese × oră, au fost găsite 3 piese defecte. Pentru circuite integrate s-au efectuat încercări speciale la căldură și umiditate (40°C și respectiv 95%) pe 180 piese; după 3 000 ore de probă a fost găsită o singură piesă defectă.

Față de rezultatele obținute se consideră că performanțele tranzistoarelor și circuitelor integrate îmbrăcate în material plastic, în gama lor de temperatură de utilizare, sînt sensibil egale cu cele prezentate de elementele închise în cutii metalice sau ceramice.

VOINOV, V. N., MIMEEV, V. A., UHOV, V. S. **Folosirea tiristoarelor de putere la frecvențe înalte**, Radioelektronika, (1969), nr. 10, p. 1235, 1 tabl., 1 ref. bibl.

În articol se arată care sînt cauzele care limitează folosirea tiristoarelor de putere în domeniul frecvențelor înalte, frecvența limită depinzînd de timpul de stabilire *tv* a conducției tiristorului, de viteză limită de creștere a tensiunii directe (*du/dt*)) și de mărimea pierderilor în regim de comutație în structura semiconductoare a tiristorului. Valoarea timpului de stabilire *tv* depinde de temperatura joncțiunilor p−n. Autorii prezintă un tabel cu valorile medii, maxime și minime ale acestui timp, pentru diferite temperaturi ale cristalului semiconductor și pentru *du/dt* = 22 v/μs. Sînt prezentate rezultatele pentru patru tipuri de tiristoare de putere (BKDY 150−6; Y π BK λ-100−6; π T λ-100−6; T λ-2−150) și sînt indicate caracteristicile impulsurilor de curent cu care s-au făcut determinările respective.

KAMEI, T. și alții. **Proiectarea și caracteristicile tiristoarelor la 4000 V**, Conf. Power Thyristors and Applic., 1969, p. 39−46, 8 fig., 3 titl. bibl.

Proiectarea și fabricarea tiristoarelor de tensiuni mari cu fiabilitate ridicată este îngreunată de faptul, că pentru obținerea unor dispozitive de calitate, parametrii principali de calcul — rezistivitatea bazei groase *n*, grosimea acestei baze, lungimea de difuzie și timpul de viață al purtătorilor minoritari în baze, — trebuie să îndeplinească unele condiții contradictorii. Pentru calculul și proiectarea tiristoarelor de putere, autorii au propus și folosit o schemă de calcul optimizată, din care rezultă o serie de relații utile prin simplitatea lor. Parametrii de calcul, precum și multiplele lor dependențe concordă perfect cu datele furnizate de investigațiile experimentale. Se arată că în dispozitivele cu o tensiune de lucru de 4 kV, timpul de viață al purtătorilor minoritari de sarcină în baza *n* trebuie să fie mai mare de 100μs. În cazul fabricării unor asemenea tiristoare este necesar să se asigure o exactitate strict determinată a proceselor de difuzie, prin care se execută toate joncțiunile tiristorului.

Trebuie amintit că firma suedeză ASEA a pus deja cu 2 ani în urmă în circuit comercial un tiristor de 3,2 kV și 145 A.

KARDO-SÎSOEV, A. F., SUMAN, V. B. **Investigarea procesului de amorsare al tiristoarelor la curenți și tensiuni mari**, Radiotehnika i elektronika, tom XV, nr. 1, 1970, p. 162−165, 4 fig., 8 ref. bibl.

Pornind de la premise teoretice, conținute în lucrările menționate în bibliografie, autorii au investigat experimental procesul de amorsare al tiristoarelor la curenți și tensiuni de valori mari. Exemplarele folosite în experiențe reprezentau structuri cu 4 straturi alternative pnpn fabricate prin metoda difuziei pe baza siliciului de tipul n și cu o rezistivitate de 30−80 Ω. cm. În cadrul investigațiilor efectuate, asfolosit descărcarea unei baterii de condensatoare prin rezistența de sarcină R_s și tiristorul care se amorsa. Din cauza valorilor ridicate ale lui di/dt, s-a acordat o atenție deosebită micșorării inductanței parazite a schemei de măsură, care în cazul menționat a fost doar de 0,02 μH. Frontul impulsului de comandă n-a depășit 20 ns.

Ca urmare a experiențelor efectuate, s-au obținut dependențele grafice între durata frontului de amorsare și grosimea bazelor, rezistența de sarcină și tensiunea de lucru. S-a descoperit existența unei neconcordanțe cantitative și calitative între rezultatele experimentale obținute și teoriile cunoscute pînă în prezent în ceea ce privește procesele tranzitorii la amorsarea tiristoarelor. Astfel, s-a constatat că în regimul menționat, tipic pentru dispozitivele pnpn folosite în modulatoare, constanta de timp a amorsării este mult mai mică decît cea teoretică, iar tensiunea anodică micșorează frontul la amorsare mult mai pronunțat decît se presupunea pe baza teoriilor existente la ora actuală. De asemenea, dependența frontului de grosimea bazelor nu concordă cu relațiile analitice cunoscute. Se presupune că aceste inadvertențe sînt legate de comutarea tranzistorului component pnp al structurii pnpn.

În încheiere se menționează că slaba dependență a timpului de creștere al tiristorului (frontul de amorsare) de grosimea bazelor în cazul regimului menționat, permite obținerea unor valori mici ale timpului de amorsare al tiristorului în condițiile existenței unor baze groase, ce asigură o creștere substanțială a tensiunilor de lucru anodice.

FRERIS L. LEONARD. **Performanțele unui convertor cu reactanță anodică**, IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, October, 1969, vol. PAS-88, nr. 10, p. 1537−1544, 8 fig., 2 tabl., 18 ref. bibl.

Reactanțele (inductanțele) anodice se folosesc în mod curent în instalațiile industriale care folosesc tiristoare pentru prevenirea distrugerii acestora din urmă prin „efectul di/dt". Adesea aceste inductanțe sînt secționate în 2 părți, una comună (primară) și alta anodică (secundară). În acest caz, comportamentul unui convertor este mult mai complex, decît în cazul cînd există o singură inductanță comună. Elucidării diverselor aspecte legate de funcționarea unui convertor cu inductanța secționată, îi este consacrat articolul de față.

Autorul a efectuat o analiză detaliată și multilaterală a proceselor ce au loc într-un asemenea tip de convertor, obținînd relații analitice între parametrii limită ai instalației și caracteristicile de reglare. Sînt discutate cazurile de redresare controlată și necontrolată la un unghi de stingere constant. Investigațiile efectuate au arătat că, în cazul redresării, cele 3 moduri principale de funcționare pot ajunge la 7. Caracteristicile de reglare au fost construite pentru 3 valori ale coeficientului k (0,1; 0,5; 1), care este raportul dintre reactanța anodică și cea totală. Din examinarea acestor caracteristici rezultă că pentru valorile uzuale ale reactanțelor de comutație

în cazul existenței supracurenților sau pentru valori deosebit de mari ale reactanțelor la curenți normali, caracteristicile de reglare au un început clasic.

Premizele teoretice s-au verificat experimental, confirmînd justețea primelor.

MAUERSBERGER, CHR. **Posibilitățile de calcul ale grupurilor RC de protecție a tiristoarelor la suprasarcini**, Elektrie, 24, 1970, nr. 1, p. 10—12, 12 fig., 2 tab., 5 ref. bibl.

Sînt examinate circuite, care folosesc efectul cumulării de sarcină; grupuri *RC* pentru limitarea supratensiunilor în transformatoarele ce lucrează în gol și grupuri *LCR* pentru protecția la supratensiuni ce provin din rețea.

Autorul a pornit de la premise cunoscute, folosind o serie de relații utile, deduse anterior pentru calculul inductanțelor de protecție din anodul tiristoarelor și pentru determinarea valorilor *R* și *C* din grupurile de protecție *RC*, conectate în paralel pe tiristoare. În acest context, este discutat așa-numitul „Trägerstaneffekts".

Pentru cazurile concrete menționate mai sus, s-au obținut relații analitice de calcul pentru valorile *L*, *R*, *C*. După cum era de așteptat, valorile elementelor depind de o serie de date concrete de lucru, mai ales de frecvență și tensiune maximă a tiristoarelor.

Oscilogramele obținute în cadrul investigațiilor experimentale (tensiunea anod-catod U_{a-k} pe tiristoare, tensiunea maximă a rețelei etc.) demonstrează eficacitatea protecțiilor folosite, scoțînd totodată la iveală o serie de efecte secundare, datorate în special prezenței grupurilor complexe *L*, *R*, *C*. Influența frecvenței asupra tensiunilor pe grupurile *L*, *R*, *C*, este relevată de un grafic riguros fundamentat.

ALEXANIAN, A. A., BAKIN, V., SIVERS. A. M. **Generator de înaltă freevență cu tiristoare**, Radioelektronika, (1969), nr. 10, p. 1213—1215, 2 fig., 3 ref. bibl.

Autorii arată care sînt parametrii de care depinde randamentul generatoarelor cu tiristoare (proprietăți bune în regim de comutație ale tiristoarelor). Cu mărirea frecvenței, aceste proprietăți ale tiristoarelor se înrăutățesc, ceeace determină mărirea pierderilor în regim de comutație și micșorarea randamentului generatoarelor. Pierderile în regim de comutație depind de mărimea curentului invers prin tiristoare durata căruia nu depășește în mod obișnuit cîteva microsecunde și de mărimea tensiunii inverse după anularea curentului prin tiristoare.

În generatorul prezentat, în scopul micșorării curentulue invers al tiristoarelor, în serie cu acestea s-au conectat diode de înaltă frecvență cu un timp de stabilire mai mic decît timpul corespunzător pentru tiristoarele respective. În acest fel diodele conduc curentul direct al tiristoarelor și nu conduc curentul invers. Pentru realizarea unei protecții, în paralel cu fiecare diodă se conectează o rezistență, dîndu-se indicații privitoare la alegerea valorii acesteia.

Generatorul prezentat este realizat cu șase tiristoare de tipul UTλ-100 și lucrează pe o frecvență de 80 kHz. Se dau indicații privitoare la calculul parametrilor schemei. Diodele utilizate pentru micșorarea curentului invers sînt de tipul BKDτ, șuntate de rezistențe de 360 Ω. La funcționarea generatorului fără diode, puterea alternativă în circuitul de sarcină a fost $P_{\sim} = 1480$ W, iar randamentul $\eta = 65\%$ ($U_{amax} = 400$ V, tensiunea de alimentare $Eo = 160$ V). În urma conectării diodelor puterea generatorului în sarcină a devenit $P_{\sim} = 2700$ W, iar randamentul $\eta = 75{,}5\%$ ($U_{amax} = 500$ V, tensiunea de alimentare $E_o = 160$ V).

Rezultatele obținute confirmă faptul că randamentul generatorului se mărește în urma conectării diodelor în serie cu tiristoarele.

ZAIȚEV, I. V., TIHONOV, A. I. **Calculul rezistențelor peliculare cu tăietură ajustată**, Radioelektronika, (1969), nr. 11, p. 1365—1366, 2 fig., 3 ref. bibl.

Utilizarea rezistențelor peliculare în aparatura electronică este din ce în ce mai des întîlnită. În vederea măririi valorii rezistenței se practică o tăietură în elementul conductiv. Rezistența unui asemenea rezistor, precum și cîmpul electr și distribuția potențialului în elementul rezistor se determină rezolvînd ecuația lui Laplace, care dă cîmpul electric în mediul înconjurător. În acest scop elementul rezistor cu tăietură s-a înlocuit, cu ajutorul unei transformări conforme, cu un element fără tăietură. Este prezentată o relație pentru determinarea rezistenței rezistorului. De asemenea, sînt prezentate trei curbe reprezentînd variația valorii rezistenței raportate a rezistorului în funcție de dimensiunile tăieturii.

Voltmetrul electronic cu tranzistoare FET, Le Haut-Parleur, (1969), decembrie, nr. 1239, p. 85—87, 7 fig.

Voltmetrul prezentat în articol, realizat de Motorola, are o impedanță de intrare de 22 M Ω și este echipat cu patru tranzistoare din care două FET (HEP801). Voltmetrul este realizat pentru c.c. însă se poate folosi și în c.a. dacă i se adaugă o sondă redresoare adecvată. Schema de principiu prezentată nu conține niciun condensator, cele două tranzistoare folosite sînt de tipul HEP50, iar ca instrument indicator se întrebuințează un microampermetru cu scara de 100μA. Domeniul de măsurare al voltmetrului este de 0,3 V la 300 V (0,3 V; 3 V; 10 V; 30 V; 100 V; și 300 V).

În continuare se face un studiu al schemei voltmetrului, insistîndu-se asupra unor particularități ale acestuia (amplificatorul diferențial etc.). Se dau indicații precise în privința verificării aparatului în cazul unei funcționări normale. Sînt prezentate în amănunt cele trei operații pentru reglarea voltmetrului și sînt prezentate particularitățile celor două comutatoare precum și ale tranzistoarelor utilizate.

Autorul dă o serie de indicații privind realizarea practică a voltmetrului și este prezentată o vedere a interiorului aparatului realizat. În privința etalonării, se arată că se pot folosi două metode; — una generală (utilizarea unor surse de c.c etalon precum și voltmetre de mare precizie), iar a doua prin folosirea unei surse de 90 V și a doua surse de 1,5 V. Asupra celei de a doua metode se insistă mai mult și este prezentată o schemă de principiu privind utilizarea surselor amintite în vederea realizării etalonării.

În încheiere se dau indicații privind utilizarea voltmetrului electronic descris, ținîndu-se seamă de particularitățile constructive ale acestuia.

Amplificatoare clasa D-montaje practice, Toute l'Electronique, (1969), nr. 340, noiembrie, pag. 471—476, 16 fig., 4 ref. bibl.

Autorul arată că amplificatoarele clasă D prin randamentul mare pe care îl pot atinge (90%) rețindin ce în ce mai mult atenția constructorilor. Dezavantajele sînt limitarea benzii de trecere în domeniul frecvențelor superioare și un coeficient de distorsiuni de neliniaritate mai mare decît cel corespunzător montajelor caracteristice funcționînd în regim clasă B.

Obținerea unor semnale de comutație, de frecvență ultrasonoră modulate în durată, care să folosească la blocarea și deblocarea alternativă a tranzistoarelor care echipează etajul de ieșire al unui amplificator se poate realiza cu ajutorul a două montaje de bază : montajul cu buclă deschisă și montajul cu buclă închisă.

Cea mai simplă modulare în durată a semnalelor de comutație se poate obține prin transformarea acestora, cu un integrator Miller, în semnale triunghiulare și făcînd o coincidență între aceste semnale și semnalul modulator.

Sînt prezentate schemele — bloc pentru un amplificator clasă D cu buclă deschisă, realizat cu tranzistoare. Este comentată schema și sînt prezentate într-un tabel distorsiunile de neliniaritate obținute în cazul montajului respectiv. De asemenea, este prezentată caracteristica de frecvență a amplificatorului, impedanța de sarcină fiind de 15 Ω.

Se prezintă în partea a doua a articolului, schema de principiu a unui amplificator clasă D cu buclă închisă, arătîndu-se că această schemă este mai practică, prezentînd avantajul că nu necesită un generator auxiliar. Obținerea semnalelor dreptunghiulare de frecvență mare se realizează cu ajutorul unei reacții între ieșirea și intrarea amplificatorului. Se dă un tabel cu distorsiunile de neliniaitate pentru schema prezen

tată precum şi caracteristica de frecvenţă, impedanţa de sarcină fiind considerată tot de 15 ohmi. Se face o comparaţie între rezultatele obţinute cu cele 2 montaje prezentate.

În finalul articolului este prezentată schema unui amplificator care poate da o putere de 5 W la bornele unei rezistenţe de sarcină de 15 ohmi, cu un coeficient de distorsiuni de neliniaritate de numai 0,25%. Schema este în întregime tranzistorizată.

GROSSNIKLAUS, P. **Instalaţii realizate cu tuburi din material sintetic**, Techn. Mitt. PTT, 48, nr. 4, aprilie, 1970, p. 126—135.

Pînă în 1965, canalizaţiile telefonice din Elveţia se executau cu tuburi avînd diametre de 25...50 cm, iar în zonele urbane centrale se construiau canale betonate cu dimensiuni variind între 55 × 35 şi 100 × 50 cm, eventual galerii edilitare de 1,54 × 2,10 m.

Dificultatea amplasării acestor canalizaţii şi a camerelor de tragere aferente, mai ales din cauza prezenţei celorlalte instalaţii edilitare — electricitate, gaze, termoficare, apă etc. antrena cheltuieli suplimentare, pe lîngă acelea inerente instalaţiei propriu-zise, datorite ocolirii obstacolelor şi lucrărilor speciale. Prin introducerea tuburilor de policlorură de vinil (PVC) şi de polietilenă (PE) se realizează canalizaţii — bloc compacte, cu dimensiuni mai mici, iar instalarea tuburilor flexibile în săpătură permite ocolirea uşoară a obstacolelor subterane. Distanţa dintre camerele de tragere poate fi mărită pînă la 200...300 m şi cazul canalizaţiilor-bloc suprimîndu-se astfel două pînă la patru camere intermediare.

Canalizaţiile-bloc, constituie din mai multe tuburi sintetice îngropate într-o masă de beton cu care formează un bloc compact, se recomandă în cazurile cînd :

— Sînt impuse de considerente constructive.

— Există numeroase conducte edilitare sau industriale.

— Se prevede instalarea de cabluri cu lungimi individuale mari.

Configuraţia blocului de conducte este condiţionată de accesibilitatea traseului şi de numărul de cabluri ce se vor instala imediat şi în viitor. În oraşe şi centre aglomerate se va studia dacă nu este mai avantajos ca prevederile de dezvoltare pentru următorii 20...30 ani să fie satisfăcute în două etape separate, evitîndu-se astfel investiţii neproductive. În cazul cablurilor cu diametre exterioare mai mari decît 30 mm se va trage cîte un singur cablu într-un tub avînd 100 mm diametru interior, iar dacă se instalează cabluri cu diametre sub 30 mm, se pot trage două cabluri într-un tub, dar numai simultan.

În general, se folosesc tuburi de PVC tare, cu lungimi de 10 m şi 15 m, diametrul interior de 100 mm şi grosimea peretelui de 2 mm. În zonele urbane centrale se obişnuieşte să se instaleze şi tuburi de 120 mm diametrul interior în vederea utilizării de cabluri telefonice cu 2 400—2 × 0,4, al căror diametru peste manta este de circa 80 mm.

Tuburile de PE flexibile, cu diametrul interior de 100 mm şi peretele de 6 mm grosime, se fabrică în lungimi normale de 5 m, 10 m şi 15 m şi se instalează pe porţiuni de traseu, în curbă. Îmbinarea se face cu manşoane alunecătoare duble, ietanşate cu ele de cauciuc introduse în manşon. În terenuri cu ape freatice se folosesc manşoane lipite, iar pentru subtraversarea cursurilor de apă, a torentelor, a culoarelor de avalanşe se instalează tuburi de PE flexibile cu diametre de 80 şi 100 mm şi lungimi de 50 şi 100 mm, în colaci.

Ca material axuiliar pentru instalarea tuburilor se utilizează manşoane terminale, dopuri de protecţie şi suporturi — distanţiere pentru montarea în săpătură.

Tipul camerelor de tragere depinde de nmuărul de tuburi şi de amplasamentul posibil. Camerele sînt prevăzute cu dren de scurgere şi ventilaţie naturală.

La efectuarea recepţiei, de cilindrul de verificare se leagă o coardă din fire sintetice nedistructibile, care se lasă în fiecare conductă verificată.

În momentul instalării cablurilor de capătul coardei se prinde o funie de oţel inextensibilă, prevăzută cu manta de PVC şi care serveşte pentru tragerea cablurilor în canalizaţie, cu ajutorul unui vinci cu motor.

În canalizaţiile-bloc cu tuburi din materiale sintetice se trag cabluri cu izolaţie de hîrtie şi aer, în manta de plumb, nearmate. Pentru ca mantaua să nu se subţieze la tragere, capetele conductorilor sînt fixate de mantaua de plumb prin turnarea unei mase de răşină sintetică, constituind astfel un bloc de repartizare uniformă a eforturilor de tracţiune.

RITSCHARD, R. **Utilizarea sistemelor PCM în reţeaua rurală**, Techn. Mitt. PTT, 48, nr. 4, aprilie, 1970, p. 136—148.

În anul 1968, la centrul interurban Berna—Mattenhof s-au experimentat comparativ două sisteme PCM italieneşti, de 24 căi şi două sisteme elveţiene de 30 căi, primele lucrînd cu cod binar şi codificare bipolară, iar celelalte cu cod ternar şi codificare tip B, acestea din urmă dovedind o comportare mai bună la perturbaţii. După terminarea experimentării, sistemele cu 24 căi au fost date în exploatare la începutul anului 1969 pe traseele Wattwil-Will şi Berna—Berthoud, cu misiunea de a prelua vîrfurile de trafic.

Experimentările efectuate au avut rolul de a stabili condiţiile optime de folosire a sistemelor PCM în reţeaua rurală, unde urmează a fi introduse cu începere din 1970, identificînd diferitele dificultăţi care se întîlnesc în exploatare şi permiţînd găsirea anticipată a celor mai bune soluţii de remediere.

Inconvenientul principal în alegerea sistemului îl constituie lipsa unor directive precise pentru normalizarea unui sistem PCM internaţional, care să fie utilizat de toţi cei interesaţi. Pînă atunci se foloseşte sistemul elveţian cu 30 căi, care a dat rezultate bune la încercările experimentale făcute la centrul interurban Berna—Mattenhof.

Echipamentul de tipul 62, care pînă în prezent serveşte ca echipament de linie, nu este corespunzător ca echipament terminal pentru sistemele PCM, avînd în vedere că în noul sistem se pot instala 120 căi pe ramă şi deci nu se mai recurge la racordarea prin punţi la capul ramei. Cablul de conexiune se aduce printr-un canal plasat pe montantul ramei şi se racordează la formele de cablu ale panourilor.

Pentru fiecare sistem PCM se prevede un circuit ca bază de rezervă, ce poate fi dat în exploatare imediat, la apariţia unui deranjament, pentru a evita întreruperea traficului, de exemplu, din cauza defectării unui repetor. În cazul legăturilor realizate cu un singur sistem, baza de rezervă prezintă o deosebită importanţă, cu toate că investiţia pentru linie se măreşte pînă la 100%.

La efectuarea diferitelor lucrări pe linie, legătura cu staţiile terminale se face pe un circuit de serviciu bifilar, care este introdus în fiecare cutie subterană cu repetoare şi face parte din cablul de transmisiuni. Pentru convorbire se poate folosi un telefon de campanie, sau o instalaţie de intercomunicaţie, iar uneori circuitul poate fi pupinizat, pupinele fiind instalate chiar în cutia cu repetoare.

Circuitul de serviciu poate fi utilizat în plus şi pentru localizarea eventualelor defecte ale cablului, în care scop se prevede posibilitatea întreruperii lui în fiecare cutie cu repetoare, prin scoaterea unei fişe U.

Defectele echipamentelor PCM nu pot fi localizate prin metodele obişnuite, ci numai cu ajutorul alarmelor care indică unitatea defectă. Prin conectarea directă a celor două sensuri de transmisiune în punctul de separaţie dintre linie şi echipamentul terminal se poate stabili dacă defectul se află în echipament sau pe linie. Pentru identificarea repetorului defect sau a secţiei de amplificare în care s-a produs defectul este necesar să se folosească dispozitive speciale de localizare.

Deşi sistemele PCM posedă o mare stabilitate la perturbaţii, ele pot fi totuşi influenţate de prezenţa mai multor surse perturbatoare, sau chiar de una singură dacă se produc vîrfur de tensiune, aşa cum apar mai ales pe liniile cu selecţie de curent continuu.

Sistemele PCM, la rîndul lor, produc perturbaţii apreciabile în sistemele de curenţi purtători tip C din acelaşi cablu şi mai ales în circuitele de alimentare ale teledifuziunii de frecvenţă înaltă, mărind nivelul cu pînă la 3 Np peste limita permisă. Există cîteva măsuri ce se pot aplica în vederea reducerii acestor perturbaţii, însă de o eficacitate redusă ; singurele măsuri radicale sînt introducerea procedeului PCM la teledifuziunea de frecvenţă înaltă, sau trecerea ei pe un cablu separat.

HOFFMANN, G. **Căşti de protecţie pentru lucrări de construcţii de linii şi măsurări de cabluri,** Fernmelde Praxis, 46, nr. 15, august, 1969, p. 603—604.

Muncitorii din coloanele de construcţii de linii aeriene şi subterane, precum şi acei de la măsurări de cabluri, care lucrează în galerii şi pe şantiere, la înălţime sau sub nivelul pămîntului, sînt protejaţi contra rănirilor la cap, cu căşti de protecţie.

Construcţia căştii de protecţie corespunde prescripţiilor DIN 4840. Casca este făcută din polietilenă şi are un profil ondulat, cu cinci nervuri de întărire paralele, pentru ca corpurile ce o lovesc să alunece de pe ea. Bordura de scurgere a apei oferă o rigiditate laterală suplimentară, şi s-a dovedit că este foarte practică pentru lucru în aer liber.

În interior, casca este căptuşită cu un material sintetic expandat, greu inflamabil, care se află plasat între calota căştii şi inelul de sprijinire pe cap ; ea poate fi reglată pentru toate mărimile de cap, în trepte de jumătăţi de numere. O aerisire reglabilă global permite purtarea căştii şi în anotimpul cald.

Casca de protecţie este deosebit de uşoară, cîntărind (cu echiparea interioară) circa 295 gf. Ca supliment, se livrează o dată cu ea şi o curea de bărbie, care asigură o menţinere bună a căştii. La aceasta se adaugă la comandă o scufiţă împletită din lînă, pentru iarnă.

După cum au arătat încercările, casca nu este un impediment pentru lucru şi poate fi purtată în general şi în condiţii grele, de exemplu, în camere de tragere mici.

Diferiţi muncitori ca sudori, ajustori, cei din echipele pentru aer comprimat etc., au întîmpinat adesea greutăţi la îndeplinirea lucrărilor pe şantierele mari, deoarece conducătorii de şantier s-au opus la intrarea pe şantier a muncitorilor fără cască de protecţie. În viitor, asemenea inconveniente nu se vor mai ivi.

Încă din timpul experimentării, muncitorii au arătat mult interes pentru a purta aceste căşti de protecţie, atît din dorinţa de a lucra protejat, cît şi pentru a satisface cerinţele personalului însărcinat cu protecţia muncii.

SOKOLOV, S. A. **Utilizarea prizelor de pămînt îngropate, de adîncime,** Vestnik sveaz, 30, nr. 3, martie, 1970, p. 20—22.

Prin dezvoltarea reţelei de cabluri de telecomunicaţii cu înveliş din material plastic, au apărut noi riscuri de supratensiuni, faţă de care trebuie luate măsuri de protecţie. De asemenea, şi cablurile clasice sînt în prezent mai mult expuse la diferite surse de accidente de natură electrică, cum sînt influenţele liniilor de energie electrică, trăznetele, staţiile puternice de radioemisie, reţelele de radioficare etc.

În toate aceste cazuri, pentru protejare sînt necesar prize de pămînt cît mai bune, adică avînd rezistenţa cît mai mică. Micşorarea rezistenţei prizei de pămînt este necesară nu numai pentru protejare, ci şi pentru micşorarea pierderii de energie în cazul alimentării la distanţă pe un circuit fir-pămînt.

Micşorarea rezistenţei prizei de pămînt este foarte greu de realizat cînd solul este stîncos sau permanent îngheţat. Prizele se fac, de obicei, sub formă de vergele metalice (colţare sau ţevi) în lungime de 2...2,5 m, care se înfig vertical în pămînt.

Pentru a se micşora rezistenţa se fac prize multiple, adică se bat mai multe vergele în pămînt, numărul lor putînd ajunge şi pînă la cîteva sute. Rezistenţa nu scade însă proporţional cu numărul vergelelor introduse, din cauza efectului de ecran reciproc între ele. În orice caz, procedeul este foarte costisitor.

În multe cazuri o reducere importantă a rezistenţei se poate obţine prin utilizarea uneia sau a cel mult două prize de adîncime. Acest procedeu este mai economic decît cel cu prize multiple.

În general, prin lungirea vergelei care formează priza de pămînt se reduce rezistenţa ei dar, de la o mărime dată înainte, reducerea este cu totul neînsemnată. De aceea se limitează lungimea vergelelor la cel mult cîţiva zeci de metri.

Formula de calcul al acestei rezistenţe este simplă, în cazul cînd se consideră solul omogen, ea fiind formată din doi factori : factorul de sol, $\rho/2\pi l$, unde ρ este rezistivitatea solului, în Ω m şi l este lungimea prizei ; factorul de vergea, ln $(4\ l/d)$, unde l este lungimea şi d diametrul vergelei, ambele în metri.

În realitate solul nu este omogen, ci este în general format din mai multe straturi suprapuse. Pentru cazul cel mai frecvent, al unui sol cu două straturi, s-a întocmit o formulă aproximativă, avînd factorul al doilea (de vergea) la fel ca pentru sol omogen, iar în factorul întîi (de sol) apar două rezistivităţi (pentru cele două straturi) precum şi adîncimea şi lungimea vergelei.

Experimental s-a constatat că aceste formule sînt destul de exacte şi că rezistenţa solului, deci şi a prizei de pămînt este mai mică la o adîncime de 10...20 m.

Utilizarea prizelor de pămînt la aceste adîncimi dă rezultate mulţumitoare în privinţa rezistenţei obţinute. Realizarea acestor prize de adîncime se poate face prin diferite procedee de forare sau găurite. Astfel se pot fora găuri pînă la 10...15 m şi se pot introduce vergele pentru priză, cu lungimea de 9,5 m.

În lipsă de echipament de foraj se pot face găurile prin izbire, cu ajutorul ciocanelor manuale sau pneumatice.

Prizele de adîncime sînt mai avantajoase decît cele obişnuite, pentru două motive : rezistenţa obţinută este mai mică, iar valoarea acestei rezistenţe este mai constantă, variind numai cu cel mult 10% în timpul unui an, spre deosebire de prizele obişnuite, la care variaţia poate ajunge 150...200%.

SMIRNOV, N. N. şi FINKLER, A. I. **Releu de semnalizare a devierii tensiunii normale, în plus sau în minus,** Vestnik sveaz, 30, nr. 3, martie, 1970, p. 18—19.

Pentru funcţionarea normală a centralelor telefonice automate, trebuie ca tensiunea bateriei să fie păstrată cît mai constantă, putînd varia numai între o limită superioară şi una inferioară, admisibile. Pînă în prezent aceste variaţii admisibile se observau pe voltmetru sau se semnalizau sonor, prin acţionarea unor contacte de sonerie, solidare cu acul indicator al voltmetrului. Deoarece aceste contacte nu sînt prea sigure s-a căutat altă soluţie de semnalizare.

Astfel, s-a realizat un releu de semnalizare tranzistorizat, care poate fi reglat să avertizeze, sonor sau luminos, depăşirea unor limite, superioare sau inferioare, a bateriei.

Dispozitivul conţine două montaje de comparaţie, prevăzute cu amplificatoare de curent continuu cu tranzistoare şi un releu electromagnetic de acţionare. Tensiunea limită în montajele de comparaţie este fixată de un stabilitron şi o diodă în serie. Această tensiune se compară cu o fracţiune anumită din tensiunea bateriei şi diferenţa dintre ele se aplică pe baza unui tranzistor. La fel, un alt tranzistor, primeşte diferenţa dintre tensiunea limită, determinată de o diodă şi un stabilitron (diodă Zener). Primul tranzistor primeşte o tensiune de diferenţă puţin peste tensiunea sa de deschidere, astfel că este normal deschis (conductor). A doilea tranzistor primeşte o tensiune de diferenţă ceva mai mică decît pragul de deschidere, astfel că este normal închis (izolat).

Dacă tensiunea bateriei scade pînă sub limita inferioară admisibilă, primul tranzistor se închide (se întrerupe), iar al doilea se deschide (devine conductor), prin intermediul unei diode de legătură. Cum în serie cu acest al doilea tranzistor este un releu electromagnetic, releul este acţionat de curentul ce trece prin tranzistor. Atragerea releului produce semnalizarea sonoră şi vizuală de avertizare.

Dacă tensiunea bateriei creşte pînă peste limita superioară admisibilă, tranzistorul al doilea se deschide de asemenea, prin alt mecanism decît cel anterior. Pentru ca primul tranzistor să nu şunteze acţionarea celui de-al doilea, dioda de legătură dintre ele este dirijată astfel, ca să împiedice aceasta. În modul acesta al doilea tranzistor se deschide, atît la coborîrea tensiunii, cît şi la urcarea ei, acţionînd releul care produce alarma sonoră şi luminoasă.

În serie cu diodele stabilizatoare sînt şi diode redresoare, care au rolul să compenseze nestabilitatea termică a primelor. De asemenea, în paralel cu releul de alarmă este o diodă redresoare, destinată să protejeze releul contra supra-

tensiunilor. Releul este cu acţionare întîrziată, pentru a evita acţionări intempestive ale alarmei, în cazuri de scurte variaţii ale tensiunii.

Pentru centralele telefonice cu tensiunea de alimentare egală cu 60 V, releul tranzistorizat poate produce alarma dacă este reglat pentru o limită inferioară de 56...60 V şi pentru o limită superioară de 62...66 V. Toleranţa de acţionare a alarmei este de ±0,3 V.

Într-o variantă a releului de semnalizare, releul propriu-zis electromagnetic lipseşte, acţiunea lui fiind preluată de un releu existent în echipamentul anumitor tipuri de centrale automate.

Întreg dispozitivul de semnalizare este conţinut într-o cutie de dimensiunile unei baterii de buzunar. Schema conţine două tranzistoare, două diode Zener (stabilizatoare), patru diode redresoare, şapte rezistenţe, două potenţiometre şi, eventual, un releu electromagnetic. Aparatul se poate conecta în centrală, fie la tabloul de distribuţie a energiei electrice, fie în echipamentul de comutaţie, la bornele de baterie. A fost aplicat în reţea de mai mult timp, dînd rezultate cu totul satisfăcătoare.

AMSLER, E. **Dispozitiv automat pentru apel la ora cerută,** PTT Techn. Mitt., 48, nr. 1, ian., 1970, p. 13—24.

În urma creşterii masive a cererilor abonaţilor telefonici de a fi treziţi la o anumită oră, primirea comenzilor şi efectuarea apelurilor nu s-a mai putut face de către telefoniste fiind necesar să se recurgă la diferite instalaţii semiautomate sau automate. La prima instalaţie de acest fel, dată în exploatare în 1953, telefonista primea cererea abonatului şi pe mici selectoare rotative înregistra numărul de apel şi ora cerută, abonatul fiind sunat la acea oră fără vreo intervenţie a telefonistei.

Statistica apelurilor la ora cerută a arătat că cererile se fac de obicei între orele 19^h şi 2^h, pentru ca apelurile să se facă între orele 3^h30^m şi $7^h\ 30^m$. Vîrful de cereri s-a înregistrat la ora 22^h30^m, cu procentul de 8%, iar acela al apelurilor, pentru ora 6, cu 18%.

La 25 septembrie 1969 s-a dat în exploatare prima instalaţie complet automată de apel la ora cerută, la centrala telefonică din Soleure.

Instalaţia de apel automat la ora cerută, dată în exploatare la Soleure, funcţionează astfel :

Abonatul formează numărul 166, după care aude următorul text imprimat : „Formaţi numărul de apel al postului ce urmează a fi chemat. Cererea dv. se înregistrează numai dacă ea este făcută de la acest post".

Abonatul va forma deci propriul său număr de apel, după care aude al doilea text înregistrat, anume : „Formaţi numărul orei cerute, compus din patru cifre, de exemplu 0530" După ce a format şi acest număr, abonatul aude ultimul text înregistrat : „Cererea dv. se va satisface la ora dorită". În acelaşi timp se face înscrierea în registru şi taxarea.

Comanda se poate face numai pentru cele 24 ore următoare.

Comenzile în abonament se pot efectua numai cu ajutorul telefonistei, formînd numărul 11. De asemenea, dacă un abonat doreşte să anuleze o comandă dată, sau să anuleze o anumită zi din abonament, se va adresa tot telefonistei, care, cu ajutorul postului ei de comandă, va transmite registrului modificările cerute.

Instalaţia de apel automat la ora cerută este realizată în sistemul de montaj cu blocuri. Pe o ramă normală de 600 × 400 × 2 850 mm, tip HS52, se află organele necesare pentru înregistrarea a 576 comenzi. Cele mai importante părţi ale instalaţiei sînt următoarele :

Blocul de intrare, care înregistrează numărul de apel compus din cinci, şase sau şapte cifre şi acela al orei, compus din patru cifre şi prelucrează numai vîrfurile de tensiune care depăşesc 6 V, fără a înregistra pe acelea care survin la intervale mai mici decît 25 ms. Informaţia primită de blocul de intrare este transmisă registrului de intrare, care verifică exactitatea grupelor de cifre, o codifică şi o trece registrului central.

Registrul cu ferite, compus din şase unităţi avînd fiecare cîte 96 poziţii. Fiecare poziţie are posibilitatea de a înregistra felul abonamentului, grupul reţelelor, numărul de apel, ora cerută şi stadiul comenzii.

Blocul de ieşire cuprinde registrul de ieşire şi blocul de comandă cu cele zece grupe de selecţie care stabilesc apelurile pe liniile de abonat.

Blocul de comandă serveşte pentru înregistrarea şi anularea manuală a comenzilor individuale şi a cererilor în abonament, cu ajutorul telefonistei de la postul de comandă.

Pentru comenzi speciale şi modificări de comenzi se foloseşte postul de comandă şi supraveghere, care centralizează şi afişează diferite informaţii primite de la instalaţia de apel automat.

Instalaţia de apel automat la ora cerută, de la Souleure, prelucrează zilnic 350 comenzi, dintre care circa 150 sînt plasate direct de către abonaţi, iar telefonistele din grupul de reţele vecin, de la Bienne, primesc încă 200 comenzi, majoritatea în abonament.

Rezultatele foarte bune obţinute pînă în prezent pledează în favoarea extinderii acestor instalaţii.

SOKOLOV, S. A. **Protecţia cablurilor cu înveliş din material plastic împotriva trăznetului,** Elektricestvo, nr. 4, apr., 1969, pag. 80—80.

În cazul cablurilor de telecomunicaţii cu înveliş din material plastic şi ecran metalic, curentul produs de un trăsnet ce a căzut asupra ecranului, nu are posibilitatea să se scurge imediat în pămînt, astfel că se scurge în lungul ecranului, pe o distanţă oarecare. Din această cauză apar în cablu tensiuni periculoase diferite, plasate între conductori şi pămînt, între conductor şi ecran sau între ecran şi pămînt.

Pentru reducerea acestor tensiuni periculoase se pot aplica două metode : legarea la pămînt a ecranului în diferite puncte de-a lungul cablului sau îngroparea paralel cu cablul a unei funii metalice sau conductor care să preia trăsnetul.

Pentru a se verifica în mod practic ambele metode şi a ce stabili condiţiile optime de producţie s-au efectua cîteva încercări experimentale, pe un cablu de o cuartă, cu izolaţia conductorilor din polietilen. Cuarta răsucită este acoperită cu polietilen ,care umple cuarta pînă la forma cilindrică. Această cuartă astfel formată este acoperită cu un ecran din aluminiu (folie de 0,12 mm grosime) şi apoi cu armură din 24 fire de oţel, fiecare avînd diametrul de 1,3 mm. Peste acesta este învelişul din policlorvinil, cu grosime radială de 1,3m. Rezistenţa electrică a ecranului la curent continuu este de 11,3Ω/km, iar a fiecărui conductor 17,2 Ω/km. Lungimea cablului încercat a fost de 4 km.

Trăsnetul a fost imulat cu ajutorul unui generator de impulsuri, avînd o capacitate de descărcare de 27μF şi o tensiune de 50 kV. O bornă a generatorului este legată de obiectul asupra căruia se presupunea că a căzut trăsnetul (ecranul, funia de protecţie sau ambele simultan). Cealaltă bornă era legată la pămînt, la aproximativ 120 m de originea cablului.

În prima parte a experienţei s-au studiat două aspecte :

1. Influenţa distanţei dintre punctele succesive de punere la pămînt a ecranului, în lungul cablului, cu rezistenţele de pămînt menţinute constante.

2. Influenţa variaţiei rezistenţelor de punere la pămînt, păstrînd amplasarea punctelor fixe. Rezultatele măsurărilor (efectuate cu ajutorul unor oscilografe de impulsuri, plasate de-a lungul cablului) au arătat că tensiunile periculoase apărute între conductor-pămînt şi conductor-ecran se reduc aproape proporţional cu distanţa dintre punctele de punere la pămînt a ecranului.

În a doua parte a experienţei s-a plasat alături de cablu, la o distanţă de 0,4m, un fir bimetalic de diametru 4 mm, lung de 2,9 km. Firul a fost îngropat în pămînt la o adîncime de 0,25 . . . 0,35 m.

S-au urmărit două situaţii, care apar în exploatare : a) trăsnetul cade pe firul protector şi curentul rezultat circulă numai prin acesta ; b) trăsnetul cade pe firul protector, dar potenţialulîn pămînt, lîngă acest fir este suficient de mare pentru ca să provoace străpungerea izolaţiei între ecranul cablului şi pămînt, iar curentul de trăsnet se împarte între firul protector şi cablu.

Au fost simulate ambele aceste cazuri, prin conectarea corespunzătoare a generatorului de impulsuri. S-au comparat

valorile tensiunilor astfel obținute cu tensiunile obținute în prima parte a experienței, adică în ipoteza că trăsnetul cade direct pe cablu (în lipsa firului protector).

În concluzie punerea la pămînt a ecranului la cablurile cu înveliș din material plastic, reduce simțitor tensiunile conductorilor și ecranului față de pămînt, iar reducerea rezistenței punerii la pămînt este efectivă numai pînă la o valoare aproximativ egală cu rezistența ecranului între punctele de punere la pămînt.

Alegerea procedeului de protecție depinde de condițiile locale, de constituția solului și de considerații economice.

JAQUIER, J.J. **Utilizarea modem-urilor pentru transmiterea datelor în rețelele telefonice automatizate**, Bulletin Technique PTT, 47, nr. 9, sep., 1969, p. 372 — 385.

Prelucrarea datelor numerice de la distanță, cu ajutorul calculatoarelor electronice, capătă o dezvoltare din ce în ce mai mare. În acest scop se utilizează pentru transmiterea datelor, fie circuite fixe (special construite sau închiriate de la PTT), fie circuite comutabile, din rețeaua telefonică publică.

În Elveția, administrația PTT pune la dispoziția abonaților de teleinformație circuite comutabile (de abonat sau interurbane). De curînd, serviciul de teleinformație s-au completat cu o nouă înlesnire oferită abonaților : se instalează la sediul abonaților aparate de transmitere și de recepție a datelor, așa-numitele ,,modemuri'', la fel cum sînt instalate aparatele telefonice obișnuite. Atît modemul cît și aparatul telefonic sînt conectate pe același circuit de abonat și se poate trece de la unul la altul, printr-o simplă cheie de comutație.

Aceasta intră în planul mai general de înființare a unui serviciu național, extins apoi la relații internaționale, care se numește ,,Datel''.

Pînă în prezent, la C.C.I.T.T. s-au normalizat două tipuri de modemuri pentru transmisia datelor : unul pentru o viteză de 200 bit/s, altul pentru vitezele de 600 sau 1 200 bit/s.

Avînd în vedere că majoritatea instituțiilor și întreprinderilor care utilizează teleinformatica sînt, deocamdată, unități mari, cu un mare volum de trafic — s-a hotărît alegerea tipului de modem cu 600 sau 1 200 bit/s.

Rețeaua telefonică (urbană și interurbană) are și circuite pupinizate, cu frecvența maximă efectiv transmisă de ordinul 2 400 Hz. De asemenea, din cauză că unele sisteme de apel folosesc frecvențe de apel în banda 450 . . . 900 Hz, acest spectru de frecvențe trebuie de asemenea exclus. Rezultă că transmiterea datelor se poate face, în mod eficace, fie în banda 300 . . . 450 Hz, fie în cea de 900 . . . 2 200 Hz.

Din considerente de viteză și de transmitere și de stabilitate față de perturbații, a rezultat că modulația de frecvență este mai avantajoasă decît cea de fază și decît cea de amplitudine.

Astfel, cu modemul de 600 bit/s, simbolul binar 1 are frecvența de 1 300 Hz, iar 0 are frecvența de 1 700 Hz ; cu modemul de 1 200 bit/s rezultă, respectiv 1 300 și 2 100 Hz.

Dacă modemul al doilea se utilizează în mod sincron se poate trece ușor la viteza de 2 400 bit/s.

Sistemul comportă și o cale de întoarcere pentru eventuale corecții de erori, avînd viteza de 75 bit/s. Prin combinarea modurilor particulare de lucru (sincron, asincron, cu sau fără cale de întoarcere) se pot obține șase variante diferite de serviciu.

Traficul de date pe liniile comutabile se face în semiduplex adică informația se poate transmite în ambele sensuri, dar nu simultan. Printr-o modificare relativ simplă a echipamentului se poate obține și serviciul duplex (ambele sensuri, simultan).

Dintre circuitele și elementele noului modem se pot menționa : unitatea de conexiune, emițătorul pentru calea de date, receptorul, orologiul cu dispozitivul de sincronizare corectorul de timp de întîrziere, detectorul de calitate, filtrul de separație și altele.

Unitatea de conexiune la linie este de două tipuri : pentru linii fixe, sau pentru linii comutabile. În ambele cazuri conține în esență un releu de comutație și un dispozitiv de adaptare la impedanța liniei.

Emițătorul căii de date primește semnalele binare de la sursa de informație. Aceasta modulează în frecvență o purtătoare de 9,6 kHz. Semnalul rezultat se ,,mixează'' (prin heterodinare) cu o frecvență fixată și se obține astfel o bandă de frecvențe de diferențe, care se transmite pe linie.

La receptor se face operația inversă, de demodulare.

Faptul că se utilizează o modulație dublă în loc de una simplă, are avantajul că reduce simțitor distorsiunea. Astfel acest modem poate fi aplicat și pe linii mai proaste, obținîndu-se același procent admisibil de erori.

Întreg echipamentul de modem, care se instalează la abonat este cuprins într-o cutie metalică închisă, care stă pe masă, alături de aparatul telefonic.

ENGEL, H. **Organizarea oficiilor de telecomunicații, foarte mari**, Fernmelde Praxis, 46, nr. 14, iul., 1969, p. 533 — 547.

Creșterea și perfecționarea continuă a rețelelor telefonice și telegrafice atrage după sine o mărire corespunzătoare a oficiilor de telecomunicații. În cazul oficiilor foarte mari se pune problema organizării lor, după criteriile cele mai bune.

În prezent marile oficii de telecomunicații sînt organizate pe specialități. Pentru alegerea judicioasă a organizării este necesar să se cunoască dinainte evoluția viitoare a volumului și diversității muncii. Acestea depind de creșterea densității de abonați la telefon și la telex.

Din rezultatele statistice s-a constatat că densitatea de abonați crește mai întîi rapid, pînă la o valoare de saturație, după care tinde asimptotic către o valoare staționară. Factorul de creștere a numărului de abonați are un maxim corespunzător punctului unde curba densității are o inflexiune. Din aceste date se pot calcula necesitățile de personal, pe specialități.

În cazul oficiilor foarte mari, sînt două posibilități de organizare : împărțirea în suboficii mai mici, teritoriale, cuprinzînd toate serviciile de telecomunicații, sau păstrarea unei singure organizații centrale, specializată pe funcțiuni.

Prima variantă permite o descărcare a organelor de conducere (director, șefi de serviciu, șef de birou) și deci o mai bună supraveghere a unităților conduse. Salariații preferă acest gen de organizare, pentru caracterul lor de intimitate și familiaritate. În schimb, această variantă necesită mai mult personal, care îndeplinește uneori munci identice, precum și clădiri și echipamente mai numeroase.

În varianta a doua cu un singur oficiu mare pentru întreaga rețea, apar avantajele : 1) se pot aplica metodele moderne de raționalizare și se pot utiliza cu folos calculatoarele electronice, 2) se pot angaja, în mod economic, specialiști de înaltă calificare, pentru studierea problemelor dificile, 3) se poate aplica efectiv maxima ,,omul potrivit, la locul potrivit'', mișcarea personalului fiind mult mai ușoară, 4) posibilitățile de avansare spre trepte superioare de serviciu sînt mult mai mari, ceea ce asigură un imbold puternic în muncă.

Prin acest mod de organizare centralizată cresc responsabilitățile organelor de conducere : a directorului, a șefilor de serviciu, a șefilor de birou și a șefilor de echipă.

O dată cu mprirea continuă a rețelei de telecomunicații, trebuie adaptată organizarea muncii la noile condiții de activitate. În această organizare sînt trei planuri de conducere : planul directorial, planul serviciilor și planul birourilor.

Fiecare conducător din aceste categorii trebuie : a) să coordoneze munca colaboratorilor săi, b) să egalizeze serviciile în unitatea sa ; c) să dirijeze și să pregătească pe începători ; d) să se îngrijească să asigure un serviciu continuu, fără fricțiuni și fără lacune.

În planul directorial, directorul are în principal sarcina de coordonare și de dirijare a muncii pe linia justă. În acest scop el primește asupra desfășurării muncii în servicii :

1. direct de la șefii de serviciu ;
2. prin corespondența internă ;
3) prin convorbiri personale cu salariații ;
4) prin reclamații ;
5. prin compararea statisticii efectuate în oficiu, cu statistici exterioare.

Pe baza acestor informații el poate da noi directive.

Pentru a descărca pe director de sarcinile mărunte, administrative, se recomandă înființarea unui birou, cu următoarele

atribuții: 1) să informeze pe director asupra evenimentelor importante din oficiu; 2) să prezinte directorului o situație clară și concisă a situațiilor existente; 3) să urmărească aplicarea dispozițiilor directorului; 4) să întocmească planuri de dezvoltare care să fie supuse aprobării directorului etc.

În planul serviciilor și cel al birourilor organizarea se poate face pe specialități (telefonie, telex) și pe subrețele (sectoare — urban, interurban).

VIGHI, A. **Sistem automat pentru gestiunea statică a rețelei telefonice**, Note, Recensioni e Notizie, 18, nr. 4, iul. — aug. 1969, p. 551 — 558.

Prin aplicarea unei gestiuni raționale în exploatarea unei rețele telefonice se pot obține economii de milioane de lei, reducîndu-se numărul și mărimea investigațiilor, precum și cheltuielile de exploatare. O gestiune rațională trebuie să permită să se ia decizia corectă *dacă*, *unde* și *cînd* este cazul să se construiască o nouă linie de telecominicații și *cum* să fie întreținute cele existente.

Pentru aplicarea unui sistem automat de gestiune statică, trebuie efectuată o înregistrare generală a rețelei.

Conexiunile telefonice sînt compuse din: a) căi de frecvență vocală (*FV*); b) grupe primare (*GP*) de cîte 12 căi; c) grupe secundare (*GS*), din cinci grupe primare, formînd 60 căi; d) grupe pseudo-cuaternare (*PQ*), de cîte 900 ... 960 căi.

Echipamentele conțin în principal: 1) modemuri de grupe secundare, primare și de căi; 2) repartitoare de grupe pseudocuaternare; 3) filtre de tranzit.

În stațiile de frecvență se găsesc terminale, repertoare, sisteme de apel și semnalizare etc.

Toate acestea trebuie înregistrate separat, pe fișe de echipament, fișe de funcționare și fișe de linie. În primele sînt indicate datele topologice și datele de echipare. În fișele de linie sînt trecute datele liniilor respective (lungime, numărul punctelor de tranzit etc.), precum și indicații privitoare la liniile din planul superior de rețele, la care se leagă linia considerată.

Avînd aceste înregistrări (fișe) se pot face cu ele diferite operații ca: analiza funcționării rețelei, din punct de vedere al tranzitelor; noi asignări de circuite pe rute existente sau viitoare; satisfacerea cererilor de informații asupra rețelei.

Sistemul automat de tratare a acestor date înregistrate, permite obținerea rapidă a unor concluzii raționale în privința dezvoltării rețelei.

Gestiunea integrată a rețelei telefonice prin mijloace automatizate are avantajele: 1) dă posibilitatea de gestiune corectă a rețelelor foarte mari, în continuă creștere; 2) se pot efectua analize și calcule mult mai complexe decît pe cale manuală, într-un timp foarte scurt; 3) ca rezultat, se ajunge la o reducere (apreciată la peste 10% anual) a cheltuielilor de investiții în rețea, precum și la o reducere a numărului de tranzite, deci la o îmbunătățire a calității transmisiunii.

KOHL, A. **Simplificare în serviciul de măsurare a cablurilor**, Fernmelde Praxis, 46, nr. 17, 10 sep., 1969, p. 677 — 678.

Noua organizare, în perspectivă, pentru serviciul de telecomunicații prevede că măsurarea cablurilor urbane să fie în viitor făcută numai cu forțe proprii. Pentru aceasta ar fi oportun să se simplifice operațiile de localizare a defectelor în cabluri cu orice număr de fire.

Simplificarea constă în faptul că în montajul punții duble nu se mai fac măsurările uzuale și nici calcularea valorii medii nu se mai face, ci se citește numai o singură valoare care se obține, ca la bucla de punere la pămînt, prin echilibrarea punții. Aceasta se introduce în formula pentru bucla de punere la pămînt.

$$x = r \frac{M}{1\,000}.$$

Această simplificare se obține prin introducerea a două rezistoare suplimentare reglabile L, care lucrează continuu și cu care se face echilibrarea punții în buclă deschisă. Aceste dou rezistoare completează rezistența în buclă a firelor la ambele capete, cu aceeași valoare.

La măsurarea în gol, echilibrarea punții se obține cu ajutorul rezistoarelor L și în acest caz trebuie ținut seama ca bateria să se afle la începutul buclei liniei.

La măsurarea în scurtcircuit, echilibrarea se face cu rezistorul variabil M, fără ca în acest caz rezistoarele L să fie modificate. La acest echilibraj, bateria trebuie să fie conectată la cursor.

Din cauza izolației instabile, valoarea M nu se citește imediat, ci echilibrarea cu bucla deschisă se face de mai multe ori, după ce bateria a fost conectată prin comutatorul de baterie, la începutul liniei. Dacă la măsurarea în scurtcircuit comutatorul de baterie a fost readus în poziția respectivă, se constată că numai o mică schimbare a rezistenței este necesară pentru a menține echilibrul. Se va repeta citirea în gol și în scurtcircuit de atîtea ori, pînă cînd se va avea convingerea că M nu mai variază. Cu această valoare a lui M se determină:

$$x = r \cdot \frac{M}{1\,000}, \text{ sau}$$

$$l_x = l \cdot \frac{M}{1\,000}.$$

Pe lîngă economia de manoperă pe care o oferă această, metodă, intervine și efectul psihologic: față de valoarea fixă, încrederea este fără îndoială mai mare decît în cazul mai multor valori oscilante. Dacă totuși M ar varia mult, atunci ar fi util ca măsurarea să fie repetată cu alți conductori.

Montajul oferă avantaje și pentru alte cabluri decît cele multifilare; de asemenea, schema descrisă însă nu este singura posibilitate de a obține simplificări ale procedeului de localizare a defectelor.

KOVALIOV, I. P. **Schema echivalentă a racordărilor continuie a liniilor de emisie**, Tr. Gorkovsk. politehn. in-ta, 24, nr. 6, 1969, p. 25 — 28, 3 ref. bibl.

Se prezintă analiza teoretică a racordării continue cu impedanța constantă; racordarea a fost realizată între două linii avînd impedanțe egale și dimensiuni diferite. S-a obținut formula pentru coeficientul de reflexie, de la racordare. Pe baza acestei formule a fost construită schema echivalentă a racordării. În această schemă, regiunea racordării este înlocuită printr-o linie cu impedanță variabilă, iar la intrarea și la ieșirea acestei linii se conectează inductanțe concentrate. Se arată rezultatele calculului elementar schemei echivalente a liniei coaxiale cu impedanța de 50Ω; diametrul conductorului exterior al liniei variază de la 0,5 la 5 cm.

PETEASIN, I. B. **Stabilitatea antiparazită a modulației într-o bandă cu frecvența purtătoare reglabilă**, Tr. Gorkovsk. politehn. in-ta, 24, nr. 6, 1969, p. 44 — 49, 6 ref. blib.

Se studiază procedeul frecvenței purtătoare reglabile, care se aplică pentru mărirea stabilității antiparazite a modulației într-o singură bandă, cazul unor paraziți de mare intensitate și în prezența asincronismului în linia de comunicație. Acest procedeu se caracterizează prin radiația de frecvență purtătoare, cu nivel egal cu nivelul frecvenței din banda laterală numai în pauzele vorbirii, iar în celelalte momente nu există frecvență purtătoare. Receptoarele cu o singură bandă folosesc reglajul automat al amplificării în banda laterală, sau după semnalul-pilot (restul de frecvență purtătoare).

Se trage concluzia că, în cazul paraziților, modulația cu frecvența purtătoare are stabilitatea antiparazită de 2 ... 4 ori mai mare decît modulația cu frecvențe purtătoare suprimată.

ASNIN, L. B. **Unele probleme privind separarea optimă a semnalelor cu bandă îngustă cu ajutorul sistemelor neliniare**, Tr. ucebn. in-tov. sveazi, M-vo sveazi S.S.S.R., nr. 38, 1969 p. 94 — 100,2 fig., 6 ref. bibl.

Se analizează modul în care poate fi separat semnalul dintr-un amestec cu zgomotul, folosind sisteme neliniare. Aceste sisteme reprezintă un ansamblu de ramuri paralele. alcătuite dintr-un element neliniar şi un sistem liniar, caracteristicile elementelor neliniare putînd fi destul de bine aproximate prin polinoame de gradul N. Sistemele de acest tip sînt echivalente cu un sistem din ramuri paralele, în fiecare din acestea fiind conectate detectoare cu caracteristici de la gradul 1 pînă la gradul N şi sisteme liniare. Se prezintă şi se rezolvă ecuaţii ale funcţiilor tranzitorii ale ramurilor. Metodologia propusă poate servi la calcularea dispozitivelor de suprimare a paraziţilor.

FILIPSKI, Iu. K. **Influenţa elementului neliniar asupra lăţimii liniei spectrale a oscilatorului de precizie**, V sb. radioelektronika i avtomatika, 1969, p. 86 — 90, 6 ref. bibl.

În cazurile cînd coeficientul de multiplicare de frecvenţă al heterodinelor folosite în diferite oscilatoare este mare, se observă că mărirea lăţimii liniei spectrale a oscilaţiilor ceea ce înrăutăţeşte parametrii oscilatorului. Se examinează posibilităţile de utilizare a multiplicatoarelor de frecvenţă şi se determină criteriul de apreciere a calităţii funcţionării acestora, în ipoteza că lipsesc surse interne de erori, iar multiplicatorul este constituit dintr-un element neliniar, fără inerţie şi un filtru de bandă avînd bine pronunţat caracterul dreptunghiular al caracteristicii, conectate în serie. Se demonstrează că coeficientul admisibil de multiplicare este o funcţie directă a stabilităţii semnalului de intrare. Influenţa cea mai mare asupra stabilităţii o au primele etaje,

GOLUBEV, A.P. şi MALÎŞEV, I. V. **Contribuţie la calcularea caracteristicilor de frecvenţă ale amplificatoarelor integrate cu semiconductoare**, V sb. Mikroelektronika M. Sov. radio, nr. 2, 1969, p. 86 — 101, 6 fig., 2 tab., 6 ref. bibl.

Se examinează unele probleme de calcule. În calcul se folosesc formule analitice pentru parametrii y ai tranzistorului integral, care reflectă caracterul repartizat al trecerii acestuia. Se analizează amplificatoarele executate după schema „03" şi se examinează influenţa particularităţilor specifice ale tranzistorului integral, asupra formei caracteristicilor de frecvenţă ale unor asemenea amplificatoare. Rezultatele calculului se compară cu caracteristicile experimentale ale amplificatorului integrat tranzistorizat cu două etaje, fabricat prin metodele tehnologiei epitaxiale planare.

OGAWA, K. **Conductor de distribuţie autopurtat**, Jap. Telecomunication Rev., 11, nr. 2, apr., 1969, p. 108 — 112.

Pentru liniile de abonat din zonele subterane şi rurale, încă din 1955 se foloseşte conductorul multiplu RD, compus din şase perechi de 0,9 mm răsucite în jurul unui fir de suspensie, izolat. Acest conductor s-a utilizat de asemenea pentru restabiliri provizorii în cazul deranjamentelor, însă prezintă în general deteriorări ale izolaţiei cauzate de :

— rosături produse de o instalare neatentă,
— atingeri cu copaci sau cu alte obiecte,
— tăieturi făcute cu scule sau cuţite în timpul identificării perechilor ;
— îmbinări sau racorduri incomplete.

Pentru remedierea acestor inconveniente s-a propus să se realizeze un conductor RD perfecţionat, care să satisfacă următoarele condiţii :

1. Să aibă o rezistenţă la eroziune, în tracţiune şi la acţiunea agenţilor atmosferici mai mare decît vechiul conductor RD.
2. Configuraţia conductorului să înlesnească instalarea suspendarea, îmbinarea şi conectarea firelor de cădere.
3. Joncţiunile să fie robuste, rezistenţa la acţiunea agenţilor atmosferici şi să aibă o mare fiabilitate.
4. Conductorul şi utilizarea lui să fie economice.

Avînd în vedere inconvenientele conductorului multiplu RD şi condiţiile cerute pentru îmbunătăţirea lui s-a realizat un tip nou, denumit conductorul de distribuţie SD, tot autopurtat. Acesta se compune dintr-un fir de oţel zincat cu diametrul de 2,6 mm, îmbrăcat în tub PVC cu grosimea de 1 mm, în jurul căruia sînt răsucite cel mult şase perechi, cu diametru firului de 0,65 sau 0,9 mm, din sîrmă de cupru moale. Fiecare conductor în parte este izolat cu polietilenă neagră cu grosimea de 0,40 sau 0,45 mm şi ambele fire ale unei perechi sînt introduse într-o manta tubulară de PVC combinată cu o răşină ABS (acrilonitril butadien stiren).

Conductorul SD cu şase perechi se produce în două variante :

— cu fir de 0,65 mm, diametrul exterior 12,8mm, greutatea 0,165 kgf/m ;
— cu fir de 0,90 mm, diametrul exterior 14,2 mm, greutatea 0,125 kgf/m.

S-au făcut următoarele încercări cu rezistenţă :

1. Conductorul SD cu lungimea de 30 m a fost tîrît pe pavaj de beton pe distanţă de 2 km, cu viteza de 170 m/min.
2. Conductorul SD a fost aşezat pe doi scripeţi la înălţimea de 3 m, care erau fixaţi pe stîlpi cu deschiderea de 28 m. La un capăt are atîrnată o greutate de 50 kgf, iar la celălalt capăt, conductorul a fost tras în jos şi lateral, pe o direcţie făcînd un unghi de 30° cu orizontala şi cu aliniamentul.
3. După menţinerea unei perechi izolate în manta la — 30 timp de 2 h, perechea a fost răsucită în jurul unui mandril cu diametrul de 4mm, formînd şase spire.
4. După menţinerea conductorului SD la 30°C, timp de 2 h, conductorul a fost răsucit în jurul unui mandril cu diametrul de 40 mm şi apoi a fost dezrăsucit.
5. După menţinerea conductorului SR la — 30°C, timp de 2 h, el a fost supus unui şoc produs de căderea unei ţevi de oţel cu greutatea de 1,3 kgf respectiv de la înălţimea de 30 cm, 60 cm şi 100 cm.

În toate trei cazurile nu s-a constatat nici o fisură sau altă deteriorare a izolaţiei.

Caracteristicile sînt următoarele :

— Atenuarea	la fel ca la cablurile de abonat cu izolaţie plastică.
— Rezistenţa în c. c.	52,5 ... 56,5 Ω/km pentru firul de 0,65 mm. 27,4 ... 29,0 Ω/km pentru firul de 0,90 mm.
Rezistenţa de izolaţie ...	cel puţin 1 G Ω/km după aplicarea 500 V c.c. timp de peste 1 min, între fiecare conductor şi pămînt.
Rigiditatea dielectrică....	izolaţia rezistă la 2 kV c.a., timp de 1 min.

SARRASI, A. **Protejarea acumulatoarelor care alimentează aparate tranzistorizate**, Electronique Industrielle, nr. 111, martie, 1969, p. 115 — 116.

Alimentarea cu baterii de acumulatoare a aparatelor tranzistorizate, neprevăzute cu dispozitive de protecţie, prezintă două inconveniente şi anume : o scădere eventuală a tensiunii, neobservată în timpul funcţionării poate antrena eronarea rezultatelor ; dacă aparatul este lăsat în stare de funcţionare cînd nu este utilizat, bateria se descarcă inutil şi se poate deteriora.

Pentru a elimina aceste inconveniente s-a realizat un montaj simplu de protecţie automată a bateriei. În esenţă, el constă dintr-un releu ermetic cu mai multe contacte, închis într-un tub cu gaz inert, de tipul releelor trestie, comandat de un ansamblu de rezistenţe, un tranzistor şi diode semiconductoare.

Contactele releului ermetic sînt intercalate între bornele bateriei (care pot fi două sau mai multe) şi aparatul consumator de curent. Bobina de acţionare a releului este în serie cu circuitul de colector al tranzistorului de comandă. Releul atrage şi menţine contactele, la un curent de 25 As şi se „colează" la 50 As. Tranzistorul este polarizat astfel ca să dea un curent de menţinere, în stare normală de funcţionare. O diodă Zener, în serie cu emitorul tranzistorului asigură tensiunea de referinţă.

Dacă tensiunea bateriei scade sub pragul admisibil, curentul de colector al tranzistorului scade sub 20 mA şi releul se eliberează întrerupînd bateria. Prin adăugarea unui contact de reapus la releu se poate obţine ca bateria să fie pusă automat la ,,încărcare'', cînd se întrerupe din cauze intempestive sau voluntar.

Pentru ca montajul să nu consume mult curent se utilizează la bobina releului o înfăţişare cu număr mare de spire, de exemplu 10 000. În acest caz, curentul de menţinere este de 2,5 ... 3 mA, cel de colaj de 5 mA şi cel de eliberare de 1,5 mA. Deoarece bobina are o inducţie proprie mare, există pericol de străpungeri, care se pot evita prin conectarea unei diode în paralel.

Aparatul conţine cîteva rezistenţe şi un potenţiometru, cu ajutorul cărora se poate regla după necesitate. Contactele releului ermetic pot transmite curenţi pînă la 200 mA. Pentru curenţi mai mari trebuie utilizate relee electromagnetice obişnuite.

HOTUNTEV, Iu. L. şi SAHNO, O.F. **Alegerea prototipurilor amplificatoare regenerative de joasă frecvenţă cu caracteristica de frecvenţă plată la maximum,** V sb. Vopr. radiofiz. i spektroskopii M., nr. 5, 1969, p. 149 —158.

Se alege schema echivalentă de j. f. amplificatorului de bandă regenerativ de f.f.i. cu caracteristica de frecvenţă egală care constituie un amplificator cu un filtru de j.f. Se stabileşte legătura care există între coeficientul de reflexie al amplificatorului de f.f.i. şi rezistenţa de intrare a amplificatorului de j.f. Se face calculul valorilor normale ale elementelor amplificatoarelor regenerative cu caracteristici de amplitudine şi frecvenţă la maximum, egale, ceea ce permite să se aprecieze gamele de liniaritate ale caracteristicilor de fază, precum şi instabilitatea de amplitudine şi de fază a amplificatoarelor în bandă de trecere. Parametrii normaţi obţinuţi ai amplificatoarelor sînt concentraţi în tabele şi permit să se afle valorile necesare ale elementelor reactive şi rezistenţa generatorului de semnal.

VALAEV, N. I. **Aprecierea siguranţei de funcţionare a amplificatoarelor tranzistorizate, după refuzuri treptate,** V sb. Poluprovodn. priborî i ih primenenie M. Sov. radio, nr. 20, 1969, p. 294 — 315, 5 fig., 6 ref. bibl.

Se expune o metodologie de apreciere pentru amplificatoare care funcţionează în condiţiile acţiunii intense a factorilor exteriori. Se ia în considerare influenţa temperaturii mediului ambiant; se admite postulatul legii normale de repartiţie pentru valoarea minimă şi cea maximă ale parametrului de funcţionare (de exemplu, a coeficientului de amplificare). Este dată o metodologie pentru determinarea gamei de variaţie a acestor valori. Este dedusă o formulă pentru probabilitatea că parametrul rămîne între limitele prescrise, în orice condiţii de exploatare, pe toată durata de serviciu. Se examinează sporirea siguranţei de funcţionare după refuzuri treptate, prin introducerea reacţiei negative generale.

Studiul paraziţilor electrici din canalele de înaltă frecvenţă în regimurile normale ale liniilor electrice de transport, Tr. Vses. n-i. in-ta elektroenerg., nr. 32, 1969, p. 126 — 135.

Se prezintă rezultatele cercetărilor efectuate la LEA de 500 şi 400 kV, privind paraziţii provocaţi de efectul corona. Se compară indicaţiile de aparate diferite, la măsurarea paraziţilor de tranziţie. Cu ajutorul oscilografierii s-a aflat repartiţia nivelurilor de paraziţi în diferitele stadii ale perioadei de frecvenţă industrială, a cărei tensiune este modulată într-o măsură de tensiunea paraziţilor pe liniile de curent alternativ. Se arată rezultatele măsurării paraziţilor de pe linie, în diferite condiţii meteorologice şi cu tensiuni diferite. Nivelul maxim al paraziţilor este cu 1 Np mai ridicat decît nivelul mediu.

BADALOV, T.A. ŞI KNIPPEZ, A.V. **Comprimarea gamei dinamice a semnalelor vocale cu ocazia recunoaşterii acestora,** V sb. Opoznanie obrazov M., Nauka, 1969, p. 137 — 143, 5 fig., 4 ref. bibl.

Se descriu condiţiile cerute principalelor dispozitive ale schemei regulatorului automat de tensiune, propriu pentru un grad ridicat de comprimare a semnalului vocal. Condiţiile tehnice pentru regulator cuprind următorii parametri: gradul de comprimare a gamei dinamice, gama de frecvenţe, constanta timpului de acţionare, suprimarea paraziţilor. Se examinează principiul de funcţionare şi schema-bloc a regulatorului. Se prezintă rezultatele experimentării regulatorului elaborat. Funcţionarea regulatorului în regim dinamic este exemplificată la pronunţarea cuvintelor ,,şest'' şi ,,vosem''. Se dau oscilograme corespunzătoare ale ieşirii regulatorului. Cu ocazia încercărilor de articulare fără sens, procentul cel mai mare de erori a revenit consoanelor dure.

BLANC, M. ŞI KRAMER, R. **Utilizarea principiului detecţiei sincrone,** Toute l'Electron., nr. 331, dec., 1969, p. 515— — 520,16 fig.

Se descrie principiul detecţiei sincrone, a rezonanţei parametrice electronice şi se prezintă cîteva aplicaţii în domeniul măsurării.

Se face studiul teoriei amplificatorului de detecţie sincronă, a acţiunii unui cîmp magnetic asupra unui atom parametric, absorbţia energiei de rezonanţă şi punerea în evidenţă a rezonanţei cu ajutorul amplificatorului cu detecţie sincronă. Se dă apoi indicarea posibilităţii de utilizare a amplificatorului cu detecţie sincronă pentru măsurarea cu precizie a frecvenţei unui oscilator, pentru compararea a două surse de zgomot etc.

ZUBOV, V.G. ŞI SEMENISTII, K.S. **Analizarea caracteristicilor de timp ale circuitului oscilant LC paralel pentru suprimarea parazitului regulat,** Otbor i peredacea inform. Resp. majved. sb., nr. 15, 1969, p. 56 — 68.

Studiul s-a făcut pentru circuitul oscilant îndeplinind funcţia de filtru ,,opreşte bandă'', pentru suprimarea parazitului ,,transversal'' de la frecvenţa de alimentare a unui sistem rapid de măsurat şi acordat pe această frecvenţă, cercetările făcîndu-se în regimul de tensiune dat şi luîndu-şi în considerare sarcina care influenţează direct caracterul procesului tranzitoriu. Analiza a arătat că, în cazul examinat, caracterul procesului tranzitoriu este determinat de corelaţia dintre rezistenţa sarcinii şi impedanţa caracteristică a circuitului oscilant. Se demonstrează utilitatea unui filtru rejector în *T* în schema convertizorului rapid de măsurat în gama frecvenţelor de 50 ... 400 Hz.

CIURIN, IN. A. **Reflexii în circuitele de telecomandă ale dispozitivelor cu acţiune rapidă,** V sb. Integraln. elektronika i vîcislit. tehn., nr. 1, 1969, p. 145 — 166, 7 fig., 2 ref. bibl.

Se analizează influenţa neomogenităţilor cu caracter capacitiv la transmiterea semnalelor prin impulsuri pe circuitele de înaltă frecvenţă ale dispozitivelor avînd ca urmare acţionări false ale montajelor de prag. Cauza principală a neadaptărilor din circuite constituie impedanţele de intrare ale dispozitivelor tranzistorizate, comandate de bază de frecvenţă înaltă. Sînt stabilite formulte de variaţie a coeficientului de reflexie şi a amplitudinii maximale a impulsului reflectat, în funcţie de durata frontului şi de valoarea capacităţii care produce dezadaptarea, presupunîndu-se că impulsul creşte după o lege exponenţială. Comparativ cu rezultatele experimentărilor şi ale calculelor făcute cu calculatorul electronic, eroarea formulelor deduse nu depăşeşte 20 %.

LERCH, H.R. **Evoluţia mecanizării în serviciile poştale,** Technische Mitteilungen PTT, nr. 6, 1969, pag. 276 — 279.

În serviciul poştal, o raţionalizare totală prin extinderea rapidă a mecanizării şi a automatizării este dificilă din urmă

toarele motive: spre deosebire de comunicațiile telefonice, expedierile poștale, foarte puțin normalizate nu pot fi tratate și transportate cu ajutorul impulsurilor electrice (sînt obiective ce pot avea o lungime de 2,7 m și o greutate de 40 kg); serviciile poștale constituie un ansamblu foarte variat și întins, care înglobează mii de oficii de depunere și servesc fiecare familie, fiecare întreprindere economică, autorități, instituții etc.; în final, fiecare expediere trebuie să ajungă într-o cutie de scrisori sau într-o căsuță poștală; în decursul anilor, un mare număr de prestații au devenit obișnuite și nu pot fi suprimate în vederea raționalizării decît cu mare greutate; întotdeauna s-a căutat o execuție rațională a prestațiilor, așa încît este greu să se obțină efecte noi de raționalizare cu ajutorul mijloacelor tehnice; aplicarea mijloacelor tehnice ridică probleme de personal ce trebuie imediat rezolvate.

Eforturile în vederea automatizării și mecanizării parțiale a transporturilor interne și a acțiunii de triere continuă, totuși neîncetat. Noul sistem de exploatare asigură condițiile necesare pentru aplicarea de mijloace tehnice noi. Sistemul de transport rapid al mesageriilor duce la o concentrare a transporturilor și la crearea de centre de transbordare, în timp ce numerele poștale de îndrumare influențează alegerea sistemelor de triere. Cu excepția folosirii mai intense a containelor, echipamentele actuale folosite pentru transportul coletelor nu vor fi modificate în viitor. La noul centru Schanzenpost se vor folosi pentru sacii cu colete transportoare noi aeriene pe lîngă instalațiile existente cu benzi sau role alunecătoare. Se va monta pentru prima dată în Elveția o instalație de încărcare servind la transportul coletelor triate, de la locul de triere pînă la autodubele din gara poștală, ceea ce aduce noi soluții în domeniul instalațiilor de triere. Încă din anul 1960, odată cu elaborarea proiectului noului centru poștal, s-a studiat construirea unei instalații de triere a coletelor cu benzi și macaze care să înlocuiască masa rotativă, precum și cu claviatură de direcție. Aceste studii au fost, însă, întrerupte din diferite motive.

Sistemul de marcare aplicat pînă acum cuprinde două operații: marcarea propriu-zisă și evacuarea. Introducerea numerelor poștale de îndrumare și folosirea lor în serviciile de coletărie permit simplificarea muncii, una din cele două operații dispărînd. Aceasta constituie unul din avantajele comenzii prin claviatură, care funcționează, de exemplu, conjugat cu un transportor cu bandă cu macaze comandate automat. Pot fi astfel triate 1 200 ... 1 800 colete pe oră și direcție. Aplicarea electronicii permite rezolvarea în mod satisfăcător a unui mare nummăr de probleme complicate de triere. Recurgerea la electronică este în special indicată cînd, în timpul depunerii expedierilor sau la începutul trierii, trebuie introdusă în comandă adresa sau numărul de îndrumare a expedierilor (constituirea unui cod). Se poate astfel înlocui fără dificultate sistemul actual de marcare printr-un sistem de triere cu claviatură. Informarea „destinația expediției" poate fi înregistrată într-o memorie electronică (eventual mecanică) sau să fie adusă direct asupra expediției. Cînd se elaborează planurile unei instalații de triere a coletelor, factorii cei mai interesanți sînt în afara numărului de operații, prestațiile maximale pe care instalația le va avea de îndeplinit. Aceste prestații scad cînd dimensiunile obiectelor de triat cresc. Este absolut necesar a se limita dimensiunile obiectelor ce vor fi triate mecanic (în prezent 75 × 75 cm).

La tratarea scrisorilor se procedează în prezent la o automatizare parțială, în care nu intră decît scrisori cărora li se poate aplica o tratare de această natură. Este vorba de scrisori care îndeplinesc condiții în ceea ce privește grosimea, dimensiunile și raportul între lungime și lățime. Este necesar ca mașina de îndreptat și de ștampilat să poată detecta timbrele; în acest scop, hîrtia folosită pentru timbre trebuie să fie acoperită cu un strat fosforescent, care să strălucească cînd este expusă la lumina ultravioletă.

Efectele tehnicii moderne sînt însușite din ce în ce mai mult de măsurile de raționalizare luate pe planul exploatării și al organizării.

MILDNER, G. **Utilizarea multilaterală a mașinilor de scris automate**, Neue Technik Im Büro, 13, nr. 5, 1969, p. 143 — 144.

Volumul lucrărilor de birou, s-a dublat aproape în ultimii 3 ani în întreprinderea analizată. Pentru practica zilnică a rezultat de aici un volum de documente care a crescut aproape proporțional, el trebuind să fie dactilografiat la timp. Capacitatea disponibilă nu putea însă să facă față acestei necesități și prin urmare, au trebuit să fie luate măsurile de raționalizare corespunzătoare.

Întreprinderea a luat măsuri organizatorice concrete, cărora le-a acordat o importanță deosebită pentru organizarea rațională a proceselor de muncă. De zeci de ani de zile, există scheme, care stau la baza formulării a circa 90 % din corespondența ieșită. Acestea corespund cazurilor care se repetă mereu și sînt adaptate în permanență condițiilor. Aceste norme permit desfășurarea mult mai fluentă a lucrărilor, deoarece permit reducerea dictărilor. De cele mai multe ori sînt suficiente cîteva indicații pentru dactilografierea corectă a materialelor. Folosirea mașinilor de scris electrice a sporit și mai mult eficiența acestei forme organizatorice.

În baza dezvoltării existente se putea vedea totuși limpede de cîtva timp că o soluție corespunzătoare poate fi obținută doar prin folosirea unor mijloace de mecanizare. La cercetarea mai atentă a diferitelor posibilități a trebuit să se țină seama că în cazul unor lucrări a diferitelor posibilități a trebuit să se țină seama că în cazul unor lucrări interne mai numeroase, trebuia urmărită o economie cît mai mare de manoperă. Afară de aceasta, nu trebuiau influențate în mod negativ caracterul și specificul corespunzător întreprinderii, cheltuiala necesară pentru mecanizare trebuind să fie într-un raport rațional cu mărimea întreprinderii. În fine mai trebuiau luate în considerare și condițiile legate de spațiu.

Decizia luată a stabilit folosirea unei mașini de scris automate Optima 527. Pe lîngă punctele de vedere menționate mai sus trebuiau efectuate cîteva cercetări practice privind particularitățile acestei mașini,

La stabilirea purtătorilor de informații folosiții trebuiau luate în considerare diferitele necesități pentru oferte, confirmări de comenzi, texte de răspuns, facturi etc. De aceea au apărut moduri de lucru diferite pentru textele grupate precum și pentru acelea care apar frecvent, însă sînt necesare în număr nult mai redus. Ambele feluri de texte urmau să fie scrise într-un mod cît mai rațional, și anume în număr mai mare, un text după celălalt.

În acest caz se pot folosi benzi perforate, obținîndu-se economii însemnate de timp prin reglarea mai rară a mașinilor.

Textele grupate apar sub forma unor invitații la tîrguri, texte informative etc. La nevoie, textele se perforează și benzile perforatoare obținute se lipesc una cu alta. Numărul necesar de scrisori se realizează succesiv fără întrerupere de către o altă activitate, de către mașina de scris automată.

În esență este vorba de texte adresate unui cerc constant de destinatari. De aceea, este avantajoasă și înregistrarea adreselor respective, folosindu-se în acest scop cartele perforate.

Numărul mare de facturi care apar grupate la livrarea unor serii de produse influențează de cele mai multe ori dactilografierea restului lucrărilor de birou. Cu ajutorul mașinii Optima 527 s-a putut evita o astfel de situație.

Este avantajos faptul că este vorba în majoritatea cazurilor de același text, care poate fi înregistrat pe bandă perforată.

Rezultatul a fost o creștere a productivității muncii cu 100 % prin folosirea automatului de scris.

Cu mașina Optima 527 pot fi scrise confirmări de comenzi pentru diferitele sisteme de mijloace de organizare, cu toate pozițiile.

Metodele descrise mai sus s-au dovedit în general corespunzătoare. Chiar și în cazul cerințelor crescînde a fost menținută media 2 ... 3 zile pînă la asigurarea răspunsurilor corespondenței intrate, afară de cazurile în care au apărut defecțiuni sau dezorganizări pe parcurs. Un calcul global arată că de la introducerea instalației Optima 527 cu circa 2 ani în urmă, la dactilografierea textelor s-a obținut în medie o creștere a productivității muncii de 60 %.

WHEELER, L. P. ŞI CAMPBELL, G. **Modelul de sistem,** Journal of Data Management, 7, nr. 6, iun., 1969, p. 56 — 60, 1 fig., 1 tab.

În ultimul timp conceptele sistemelor informaţionale integrate pentru conducere, care utilizează calculatoarele electronice s-au perfecţionat. Cu toate acestea, problemele proiectării programării, testării unor asemenea sisteme, au devenit excesiv de complexe. Articolul de faţă examinează o metodă de abordare a testării sistemelor, care poate reduce considerabil riscul de eşuare a sistemelor şi al conversiunii. Ea poate de asemenea minimiza descompunerea sistemelor convertite în prealabil, cînd se fac adaosuri de importanţă majoră în cadrul unei conversiuni pe etape.

Sînt necesare date de testare mai amănunţite atît în faza de testare a funcţionării individuale, cît şi în faza de testare a preconversiei sistemului de la program. Asemenea date sînt necesare deoarece într-un sistem integrat, documentele din sursă unică ar putea influenţa mai mult un singur sistem major de raportare şi poate conţine domenii care trebuie să corespundă şi să fie înregistrate în mai multe fişiere principale de date.

Asemenea pot fi evitate prin construcţia şi utilizarea unei versiuni micşorate la scară a sistemului real, sau a unui „model de sistem". Cu ajutorul unui asemenea model se pot prevedea rezultatele aşteptate, prin prelucrarea datelor în cadrul modelului, într-un mediu neproductiv. Acest procedeu permite o verificare a rezultatelor reale cu un grad ridicat de exactitate. Un model de sistem posedă propria sa serie de fişiere principale, tranzacţii de date şi tranzacţii de schimbări, care servesc drept date de intrare pentru model. Aceeaşi serie de programe care prelucrează datele sistemului real, prelucrează şi datele modelului.

Modelul poate fi folosit după ce prelucrările dintr-o serie sînt iniţial conectate între ele. Fişierele principale ale modelului sînt create şi întreţinute în acelaţi mod ca şi fişierele principale reale. Spre diferenţă de sistemul real, modelul este de dimensiune mică, testează mereu orice condiţie posibilă a sistemului şi este suficient de mic ca mărime pentru a permite verificarea manuală a rezulatelor într-un timp relativ scurt. Sistemul real prelucrează volume mari de date şi întocmeşte rapoarte informative.

Modelul trebuie să fie suficient de mic pentru ca rezultatele unei testări să poată fi comparate manual cu seria de rezultate aşteptate, în cursul unui intercal de timp convenabil.

Este esenţial ca grupul de tranzacţii de intrare să fie suficient de complet pentru a genera toate tipurile de înregistrări şi de trimiteri la toate fişierele principale necesare. Verificarea şi identificarea erorilor va fi substanţial înlesnită dacă se folosesc conuri şi domenii de date caracteristicie sistemului real.

Datele importante pentru model ar trebui de asemenea să includă erori. Tranzacţiile care conţin erori ar trebuie să eşueze de fiecare dată cînd se prelucrează modelul. De obicei un sistem integrat va avea sute de condiţii posibile de eroare. Imposibilitatea de a identifica oricare dintre aceste condiţii, poate determina probleme grave pentru programele ulterioare ale calculatorului electronic.

Există două tipuri generale de erori care trebuie prevăzute şi de care trebuie să se ţină seama. Primul tip rezultă din verificarea fiecărui domeniu al documentelor de intrare în ceea ce priveşte erorile de format.

Cel de al doilea tip de eroare este depistat cînd se compară codurile aferente tranzacţiilor cu diferitele coduri conţinute în fişierele principale. Dacă un cod de pe documentul de intrare nu reuşeşte să se potrivească cu codul corespunzător de pe fişierul principal, sau chiar dacă se potriveşte, înregistrarea din fişierul principal este fie greşită, fie inactivă, documentul va fi considerat ca o eroare de potrivire şi va primi un cod de eroare corespunzător.

Modelele cele mai eficiente vor fi acelea care sînt planificate odată cu elaborarea sistemului real de către proectanţii sistemelor. Această perioadă de elaborare reprezintă momentul în care sînt definite majoritatea relaţiilor reciproce dintre diferitele fişiere principale şi toate condiţiile de programare a sistemelor. Datele propriu-zise pentru model, trebuie pregătite în timp ce faza de programare este în curs de efectuare. Deoarece modelul trebuie elaborat la timp pentru a respecta anumite programări, această activitate ar trebui inclusă ca parte integrantă din programarea în timp a instalaţiei curente.

LE NOACH, C. **Tubul plumbicon,** Revue Française de Radiodiffusion et de Télévision, nr. 10, 1969, p. 171 — 175.

Scopul articolului este expunerea proprietăţilor tubului plumbicon şi compararea lor cu proprietăţile altor tuburi videocaptoare.

Principiul de funcţionare al tubului plumbicon este identic cu al vidiconului.

Structural, tubul este compus dintr-un strat fotoconductiv depus pe un strat conductiv transparent. Transformarea informaţiei conţinută în imagine într-un semnal video se realizează cu ajutorul unui tun electronic.

Funcţiunile îndeplinite de acest ansamblu sînt :

— generarea de sarcini prin deplasarea electronilor în strat ;

— acumularea acestor sarcini ;

— transformarea lor în curenţi electrici prin acţiunea fasciculului electronic.

Caracteristica de transfer a tubului Plumbicon are un γ apropiat de 1 şi practic constant (ceea ce nu se întîmplă în cazul vidiconului unde γ este apropiat de 0,6 şi variază chiar cu iluminarea). Se poate da atunci o valoare a sensibilităţii valabilă pentru toate iluminările. Valorile obţinute pe tuburile normale sînt în jur de 275 μA/lm.

Absorbţia luminii este cu atît mai mare cu cît lungimea de undă este mai mică. Se poate deci modifica repartiţia spectrală acţionînd asupra grosimii stratului. Limita superioară a sensibilităţii depinde de lărgimea benzii interzise (aici 2 eV) şi este aproximativ 620 mm. Limita inferioară depinde de grosimea stratului N şi de variaţia potenţialului la periferia stratului. În urma adăugirii de PbS s-a obţinut extinderea sensibilităţii în roşu prin micşorarea benzii interzise. În aceste tuburi stratul de PbO de tip P (spre tun) este transformat în PbO — PbS. În urma acestui fapt creşte absorbţia luminii roşii în ultima parte a stratului. Acesta conduce la o creştere a sensibilităţii globale la 450 μA/lm.

Rezoluţia este perturbată de două fenomene : difuzia luminii în strat şi conducţia transversală a purtătorilor.

Difuzia luminii în strat este cu atît mai mare cu cît absorbţia este mai mică,

Compararea punct cu punct a caracteristicilor diferitelor tuburi nu este posibilă. De exemplu, raportul semnal/zgomot poate fi comparat pentru vidicon şi plumbicon dar nu şi pentru superorticon. Pentru primele două zgomotul predominant este cel al amplificatorului, pentru ultimul, raportul este determinat de însuşi tubul.

Tubul plumbicon nu posedă acel halo întunecos în jurul unei suprafeţe albe, propriu supercorticonului, nu are persistenţa vidiconului şi nici efectele legate de curentul de întuneric al acestuia.

Aceste proprietăţi ale plumbiconului îl fac un tub adaptabil în special analizei imaginilor pentru televiziunea în culori.

SEMIANOV, N. A. ŞI GULKAROV, P.S. **Metode de micşorare a fluxului însoţitor în linia de undă de suprafaţă,** Tr. ucebn. in tov sveazi M-vo sveazi S.S.S.R., nr. 38, 1969, p. 27 — 35, 3 fig., 1 tab., 7 ref. bibl.

Se examinează componenţa cea mai substanţială a fluxului însoţitor, condiţionată de reflexiile de la stîlpi în linia undei superficiale. Se fac recomandări privind micşorarea coeficientului de reflexie de la stîlpi. Se prezintă rezultatele calculului dispersiei pentru intervalele măsurate între stîlpii unui traseu real de linie de undă de suprafaţă. Sînt date formule pentru determinarea componentelor fluxului însoţitor. Este arătat că metoda cea mai eficientă de micşorare a fluxului însoţitor în linii de undă de suprafaţă este metoda statistică.

KUTVINOV, V. G. **Generalizarea teoriei montajelor tranzistorizate şi a celor cu tuburi electronice**, Tr. Mosk. inta-radiotehn. elektron.i avtomatiki, nr. 36, 1969, p. 219—228, 3 fig., 14 ref. bibl.

Se arată că în teoria montajelor tranzistorizate şi a celor cu lămpi se pot obţine corelaţii destul de simple şi comune ambelor tipuri, cu condiţia ca etajul amplificator să fie considerat drept amplificator de curent. În calitate de mărime la intrare urmează să fie acceptată t.e.m. a sursei semnalului, sau curentul de scurtcircuit al sursei. Parametrii S, R_i şi μ trebuie să fie consideraţi drept parametri ai etajului de amplificare. În calitate de caracteristici principale ale tubului electronic trebuie acceptaţi parametrii Y, iar pentru tranzistoare — parametrul H. Se dă formula pentru coeficientul de transfer al curentului pentru ambele aparate.

LEVCENKO, D. G. **Contribuţie la problema măsurărilor într-un domeniu inaccesibil**, V sb. Vses simpozium Metodî predstavleniia i apparaturn. analiz. sluceain. proţessov i polei, nr. 1, 1969, p. 130—133, 5 ref. bibl.

Adeseori se pune problema măsurării separate a semnalelor ale căror surse se găsesc în sfere inaccesibile sau greu accesibile cum sînt centre de activitate electrică din epicentrele cutremurelor, sursele de paraziţi de radio etc. Nefiind aplicabile metodele cunoscute, se analizează problema determinării numărului de surse independente de semnale, situate într-o regiune inaccesibilă. Se arată că pentru aceste determinări trebuie mărit treptat numărul aparatelor de recepţie începînd cu două, aflînd coeficientul de corelaţie al semnalelor de ieşire ale acestora şi determinînd rangul matricelor de corelaţie obţinute. Rangul cel mai mare va fi tocmai egal cu numărul surselor separate independente.

BRIKOV, V. S. şi LEBEDEV, A. A. **Calcularea aproximativă a atenuării şi încetinirii într-o linie de întîrziere cu parametri repartizaţi**, Sb. materialov VIII naucino-tehn. konferenţii Ukr. zaocin. politehn. in-t, 1969, p. 145—151, 2 fig., 3 ref. bibl.

Linia de întîrziere se compune dintr-o spirală cilindrică, a cărei conductivitate în sensul spirei este finită, iar în sensul perpendicular faţă de spiră este egală cu zero, precum şi dintr-un cilindru cu conductivitate anizotropă. Cilindrul se găseşte în interiorul spiralei. Permeabilitatea dielectrică a regiunilor cuprinse în cilindrul interior, între cilindru şi spirală şi în afara spiralei, este diferită. Permeabilitatea magnetică relativă este egală cu unitatea în toate regiunile. Se analizează formule generale pentru valorile mici şi mari ale argumentului funcţiei lui Bessel. Se prezintă diagrame de variaţie a încetinirii şi atenuării în funcţie de frecvenţă pentru o linie de întîrziere de 0,2 m lungime, diametrul interior de 8 mm şi pasul de bobinare 0,07 mm.

EIDUKAS, D. IU. **Formarea de videoimpulsuri din gama nanosecundelor şi cea a picosecundelor**, Priborî i behn. eksperimenta, nr. 4, 1969, p. 107—112, 9 ref. bibl.

Se examinează diferite metode de formare a impulsurilor cu timpi de creştere mai mici decît 0,3...1 ns. Se descriu scheme-bloc generale şi scheme de principiu după care se pot construi generatoare de videoimpulsuri. Se dovedeşte, pe bază de date experimentale, că din montajele propuse se pot obţine diferite tipuri de impulsuri de curent şi de tensiune cu timpi de creştere şi de scădere de ordinul a 0,3...1 ns şi cu durată de 0,5...2 000 ns. Amplitudinea impulsului de curent se reglează între limitele de 1 V şi 5 A, iar a tensiunii, între 0,5 şi 250 V. Se fac recomandări privind alegerea transformatorului, a liniei de întîrziere şi a elementului etajului de formare (tub electronic, semiconductor, sisteme de elemente neliniare). Se formulează condiţii generale pentru formarea schemelor.

ILCENKO, M. E. şi KUDINOV, E. V. **Legătura în tandem a rezonatoarelor din ferită într-o linie adaptată de emisiune**, Vestn. Kievsk. politehn. in-ta, Ser. radiotehn. i elektroakust., nr. 5, 1969, p. 40—43, 1 fig., 2 ref. bibl.

Se află matricea de disipaţie pentru unde, a legării în tandem a două rezonatoare din ferită. Se ia în considerare numai cuplajul fiecăruia din acestea, cu linia de emisiune şi se neglijează cuplajul dintre rezonatoare, distanţa între ele fiind considerată mult mai mare decît dimensiunile lor liniare. Se examinează două cazuri particulare: 1) ambele rezonatoare sînt amplasate în punctele în care cîmpul magnetic de înaltă frecvenţă este polarizat circular; 2) idem, în punctele în care cîmpul magnetic este polarizat liniar. Sînt arătate caracteristicile de amplitudine şi de fază ale coeficientului de trecere pentru legarea în tandem a rezonatoarelor, în funcţie de frecvenţă şi pentru diferite valori ale dezacordării reciproce dintre acestea.

ROJANKOVSKI, R. V. **Analizarea circuitelor avînd parametrii circuitelor oscilante repartizaţi pe suprafaţă**, Teor. elektrotehnika, Resp. mejved. naucinotehn. Sb., nr. 4, 1969, p. 16—22, 5 fig., 1 tab., 3 ref. bibl.

Microelementul, format de straturi alternante de materiale rezistive şi dielectrice este considerat ca un circuit cu parametrii R şi C repartizaţi pe suprafaţa acestui element. Pentru circuitul de ac ttisep se examinează una din metodele posibile de analizare, atunci cînd cîmpul electric nu are o frecvenţă tocmai foarte înaltă şi că poate fi descris prin funcţia scalară a potenţialului $E = -\text{grad } V$. Ecuaţiile diferenţiale care descriu microcircuitul stratificat sînt întocmite pe baza postulatului, că sarcina este uniform repartizată pe grosimea straturilor rezistive şi cu condiţia unui cîmp electric plan paralel în grosime.

CHMAKOV, P. **Rolul televiziunii în cucerirea cosmosului**, Revue du Son, nr. 196, sep., 1969, p. 198—199.

Articolul este un rezumat al unei conferinţe ţinute de autor, cunoscut prin realizările sale în domeniul televiziunii în relief, în decembrie 1968, la congresul de televiziune de la Moscova.

Se face o descriere a diverselor domenii în care televiziunea îşi aduce o importantă contribuţie.

Folosirea televiziunii începe chiar de la sol — prin supravegherea antrenamentelor cosmonauţilor. Serviciile meteorologice obţin, prin imagini TV, date transmise de sateliţi meteorologici asupra păturilor de nori. În cosmos, prin intermediul televiziunii se urmăreşte întreaga activitate a cosmonauţilor. Uniunea Sovietică foloseşte în momentul actual standardul cu 625 linii pentru aceste transmisiuni.

Explorarea lunii s-a făcut întîi prin fotografiere, iar apoi prin transmisiuni TV realizate de către staţiile americane „Rangers" şi de către sateliţii artificiali „Luna". Asemănător se obţin date şi despre alte planete, de exemplu, despre Venus.

O contribuţie importantă la cucerirea cosmosului o au şi transmisiunile directe de pe suprafaţa lunii obţinute cu staţiile lunare automate.

Se arată rolul TV la supravegherea montării staţiilor orbitale circumterestre, precum şi a activităţii desfăşurate pe acestea de către cosmonauţi. În încheiere se prezintă perspectivele de utilizare a televiziunii în cosmos.

TÎRGUL INTERNAȚIONAL DE LA BUCUREȘTI ÎȘI AȘTEAPTĂ INVITAȚII

Începute cu peste un an în urmă, pregătirile în vederea deschiderii primului Tîrg Internațional de la București sînt în faza finală.

Această manifestare deosebit de importantă pentru viața economică și comercială a țării noastre se va înscrie de acum înainte ca un eveniment statornic în cronica bucureșteană și pe agenda manifestărilor internaționale de acest gen.

La baza ei stă politica de industrializare și modernizare dusă de conducerea de partid și de stat, politică ce și-a dovedit justețea, mărturie fiind gradul de maturitate economică pe care l-a atins România socialistă.

Astăzi România se află în plin proces de dezvoltare și modernizare, ocupînd o poziție tot mai importantă pe piața schimburilor internaționale, în special în cadrul producției și exportului de utilaj petrolifer, și instalații chimice livrate și date în funcțiune în numeroase țări, după proiecte și documentații românești, de mașini agricole, utilaje miniere și de construcții.

Amploarea transformărilor cantitative și calitative intervenite în industria și economia românească este oglindită elocvent între altele de puternica dezvoltare a industriei constructoare de mașini. Ținînd seama că profilul primei ediții a Tîrgului Internațional București este nemijlocit legat de dezvoltarea acestei ramuri chee a economiei românești, ne vom permite o scurtă trecere în revistă a realizărilor acestei industrii în general și a sectoarelor reprezentate în expoziție în special.

Deținînd la ora actuală circa un sfert din producția industrială a țării, construcțiile de mașini au înregistrat în peri-1950—1969 un ritm anual de creștere de 19,4 la sută, unul din cele mai ridicate ritmuri cunoscute în economia romanescă Principalele tendințe consecvent urmărite și materializate au fost : puternica diversificare a producției, aplicarea hotărîtă a celor mai noi cuceriri ale tehnicii contemporane și asigurarea competitivității produselor, demonstrată prin prezența pe piețele cele mai îndepărtate a unui variat sortiment de mașini, instalații și utilaje de la cele mai simple la cele mai complexe.

Un accent deosebit a fost pus în cadrul acestei ramuri pe dezvoltarea producției de mașini unelte pentru prelucrarea metalelor.

Am putea aminti printre aceste mașini cărora gradul de automatizare le conferă precizie și randament ridicat, strungul carusel cu traversă fixă SC-1600 TF cu ciclu de lucru complet automatizat, mașina de frezat longitudinal FLP — mașină de mare performanță realizată pe baza licenței Kolmann — strungul carusel SC-1250 și mașina de alezat și frezat AF-100 echipate cu comandă numerică, strungurile SNA-450, 500 și 560 cu un foarte ridicat grad de precizie precum și alte mașini unelte care de altfel vor fi prezente la tîrg.

În general, paralel cu acțiunea de diversificare a producției — numai în cursul acesui an se vor realiza 125 noi tipodimensiuni — se insistă asupra sporirii numărului de mașini unelte la nivelul celor moderne realizări pe plan mondial.

Cea mai deplină recunoaștere a valorii tehnice și economice a mașinilor noastre unelte ne-o oferă cifrele indicînd dinamica exportului acestor mașini. Numai în perioada 1965—1969 s-a realizat o creștere a livrărilor externe de aproximativ trei ori, mai bine de o treime din producție fiind destinată exportului în peste 40 de țări de pe toate meridianele lumii.

O pondere importantă în producția constructoare de mașini o deține industria electrotehnică și electronică unde creșterea producției a fost în 1969 de 111,6 la sută față de 1965. Dintre produse, aparatele electronice de măsură și control și mijloacele de automatizare au înregistrat creșterea cea mai însemnată, producția anului 1969 fiind de aproape 4 ori mai mare decît nivelul anului 1965, ceea ce indică foarte clar ritmul de modernizare a industriei de specialitate. Dispunînd de combinate și uzine înzestrate cu mașini și o tehnologie avansată, industria electrotehnică își îmbogățește constant gama de produse fabricate, asigurîndu-le totodată un nivel calitativ ridicat.

Se produc astăzi în uzinele românești electromotoare de cele mai diferite tipuri și execuții, micromotoare, transformatoare de forță, condensatori de forță, grupuri electrogene, convertizori de sudură, elemente de automatizare, aparate telefonice automate, contori electrici, semiconductori și piese de radio, aparate de radiorecepție, televizoare, baterii galvanice și altele. Începînd din acest an nomenclatorul de export a fost îmbogățit cu noi tipuri de motoare electrice în scurtcircuit și cu inele, motoare asincrone cu carcasă de aluminiu, transformatoare bloc pînă la 200 MVA și 220kV, transformatoare de măsură — de curent și tensiune și posturi de de transformare prefabricate pînă la 630 kVA și 20 kV, grupuri de sudură pentru curenți între 120 și 500 A, condensatoare de putere de 25 și 50 kVA la 6,3 kV, contoare electrice monofazate CAM-6 și numeroase alte produse. În ce privește aprecierea de care se bucură produsele noastre electrotehnice, am putea aminti aici faptul că am devenit un furnizor de motoare electrice pe piețele Belgiei, Cehoslovaciei, Italiei, Iranului, R.F. a Germaniei, Turciei, Uniunea Sovietică, Ceylon și că în totalitatea lor produsele românești sînt apreciate pentru calitatea execuției și performanțelor lor superioare.

Subliniind progresele economiei românești, creșterea capacității tehnice a industriei și a competitivității pe piața mondială a produselor realizate, constatăm un alt factor important care a determinat organizarea Tîrgului Internațional de la București : participarea României într-o măsură din ce în ce mai largă la circuitul economic mondial, prezența ei ca un factor tot mai activ în schimburile internaționale de valori materiale. Promovînd în mod consecvent relațiile economice reciproc avantajoase cu toate statele indiferent de orînduirea lor socială, România și-a extins an de an aria geografică a comerțului său exterior care în prezent cuprinde nu mai puțin de 110 țări față de 98 în 1965. Cu mai bine de o treime din acești parteneri, relațiile de schimb sînt reglementate prin acorduri pe termen lung, variind între 3 și 5 ani. În ce privește volumul acestor schimburi, dimanica anilor 1965—1969 indică o creștere de peste 53,1 la sută iar în 1969 față de anul anterior o creștere de 8,4 la sută.

Principala pondere — 54,4 la sută în 1969 — o deține comerțul cu țările socialiste, cărora le revine locul principal în ansamblul schimburilor comerciale externe ale României.

Principala pondere — 54,4 la sută în 1969 — o deține comerțui cu țările socialiste, eărora le revine locul principal în ansamblul schimburilor comerciale externe ale României.

Concomitent, România și-a lărgit relațiile de schimb cu alte state partenere, cu orînduiri social-politice diferite. La baza acestor relații stau principiile deplinei egalități în drepturi, respectului independenței și suveranității naționale, neamestecului în treburile interne și avantajului reciproc. Asemenea relații au fost statornicite atît cu țările industrial avansate din Europa cît și cu țările în curs de dezvoltare din Asia, Africa, America, America Latină. În afară de formele clasice de comerț, România promovează în ultimii ani, forme mereu noi, mai stabile și mai eficiente precum cooperarea economică și tehnico-științifică ale cărei efecte devin mereu mai evidente. Ea favorizează punerea în valoare a potențialului economic și a resurselor materiale și umane ale fiecărei țări, stimulează ridicarea nivelului tehnic al producției. Acțiunile concretizate pe această linie cu aproape jumătate din numărul țărilor partenere, vizează fie modernizarea procesului de producție și punerea în fabricație de noi produse fie construirea de noi obiective industriale.

În cele ce urmează, expunem succint principalele grupe de mașini cuprinse în profilul primei ediții a Tîrgului Internațional București care se va desfășura între 13—24 octombrie

1. Mașini unelte pentru prelucrarea metalelor între care mașini automatizate de mare productivitate precum și pentru operațiuni speciale, aparate și dispozitive de defectoscopie, utilaje pentru industria de rulmenți.

2. Aparate și accesorii pentru sudură.

3. Mașini pentru prelucrarea lemnului între care instalații pentru fabricarea plăcilor aglomerate, plăcilor fibrolemnoase, mașini pentru fabricarea mobilei, finisarea și înnobilarea derivatelor din lemn.

4. Utilaje mecanice speciale — pompe și compresoare.

5. Echipamente, instalații și materiale pentru producția și transportul de energie electrică din care : aparataje de înaltă tensiune, mașini speciale pentru industria electrotehnică, transporturi, condensatori, aparataje de joasă tensiune, aparate de măsură electrice, generatoare de înaltă și joasă frecvență, echipamente pentru centrale nucleare electrice și instalații pentru apă grea.

6. Utilaje, instalații și alte produse pentru telecomunicații și industria electronică.

7. Echipamente și aparate electrice de comandă și automatizarea între care linii tehnologice pentru industria radiotehnică și electronică, utilaje, instalații și aparate pentru căi ferate și centrale electronice de calcul, instalații electronice și electromecanice de calculat.

8. Mașini și utilaje pentru industria textilă și de tricotaje.

9. Echipamente, instalații și alte articole electrice și electronice pentru cercetare, măsură și control din care reactori și laboratoare pentru cercetări nucleare, aparate Röntgen și alte aparate electrice și electronice nucleare.

10. Mașini și utilaje pentru manutanțiune.

Deși aflat la prima ediție, Tîrgul Internațional București a stîrnit — așa cum am arătat mai sus — un deosebit interes în rîndul cercurilor internaționale de afaceri. Pînă în prezent și-au confirmat participarea 26 țări, solicitînd importante spații de expunere pentru produsele lor. Un loc de frunte atît ca desfășurare cît și ca varietate de expunere, îl vor ocupa țările socialiste. Pavilioanele lor vor totaliza o suprafață de 22 390m² din care România peste 15 000m², Uniunea Sovietică și R.D.Germană cîte 1 850m², Cehoslovacia 1 350m², urmate în ordine de Polonia, Ungaria, Bulgaria, Iugoslavia, Albania.

Din țările occidentale, vor participa cu expoziții colective un număr de 18 țări și anume R.F. a Germaniei, cu o expoziție desfășurată pe 7 500m², S.U.A. — 3 000m², Austria 2 500m², Italia 2 300m², Anglia 2 000m². Urmează în ordinea suprafeței de expunere Elveția, Franța, Danemarca, Japonia, Belgia, Suedia, Olanda, Argentina, Spania, Finlanda, Brazilia, Israel, India.

În afară de aceste participări oficiale naționale, vor mai expune în standuri individuale, peste 60 de firme din care 25 din Austria, 22 din R.F. a Germaniei, 5 firme franceze, 3 elvețiene și 4 suedeze. De asemenea, mai participă firme din Anglia, Olanda, Italia, Liechtenstein și Luxemburg.

În ce privește România, în calitate de țară gazdă, va dispune așa cum am arătat mai sus, de circa 7 000m² spațiu acoperit și peste 8 500m² spațiu descoperit respectiv 20 la sută din întreaga suprafață a expoziției. Exponatele întreprinderilor de comerț exterior Mașinexport, Industrialexport Electronum, Autotractor, Mecanoexport, Uzinoexport, Tehnoimport și Metalimport vor ilustra în cadrul profilului tîrgului, gradul înalt de dezvoltare al industriei românești constructoare de mașini, vor reflecta potențialul tehnic ridicat de care dispune precum și oferta sa largă de export. Prezentate în stare de funcțiune și în ansambluri tehnologice, exponatele vor fi armonios completate de machetele unor instalații complexe. Vor fi prezente printre altele în standuri, ultimile tipuri de mașini unelte pentru prelucrarea metalelor, mașini pentru prelucrarea lemnului, produse electrotehnice și electronice, mașini și echipamente pentru industria alimentară, machete de construcții navale, material rulant, tractoare și mașini agricole, mașini pentru construcții civile, rulmenți, cabluri, produse siderurgice etc.

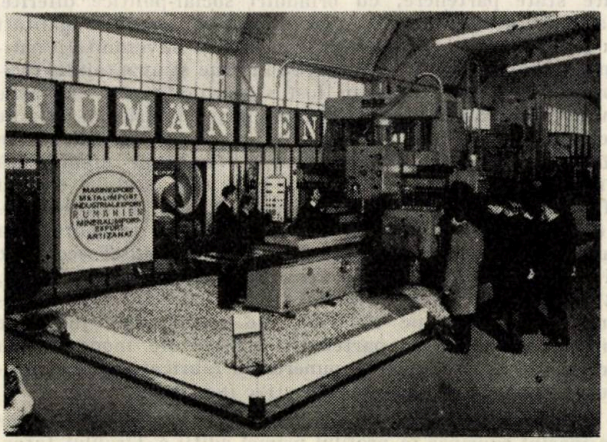
Despre ceea ce se va expune în sectorul electrotehnic și electronic vom reveni cu un material mai amplu în numerele viitoare ale revistei.

Sîntem siguri că organizatorii vor face totul pentru ca prima ediție a Tîrgului Internațional de la București să constituie o reușită din toate punctele de vedere. Sîntem convinși că Tîrgul va aduce o contribuție reală la extinderea și intensificarea schimburilor și cooperării economice internaționale, la afirmarea și mai largă pe plan mondial a realizărilor industriei țării noastre.

O MANIFESTARE ECONOMICĂ TRADIȚIONALĂ

De mai bine de 800 de ani în frumosul oraș de pe malurile Elsterului, Leipzig, își dau întîlnire în fiecare an primăvara și toamna reprezentanții comerțului mondial, expozanți și vizitatori din toată lumea.

Tîrgul de la Leipzig din toamna acestui an s-a desfășurat între 30 august și 6 septembrie 1970 sub lozinca „Pentru comerț mondial liber, pentru progres tehnic".



La Tîrg au participat 6 500 de renumiți expozanți din 55 de țări europene și de peste ocean. Aceștia au expus lumii internaționale de specialitate pe o suprafață netă de 250 000 m² ultimile lor realizări. Tîrgul din toamna acestui an a fost cu 40 000m² mai mare decît cel din toamna anului trecut. Au fost prezenți, în afara reprezentanților firmelor expozante, specialiști și vizitatori din peste 70 de țări.

Astfel orașul Leipzig — s-a prezentat din nou în toamna acestui an ca piață comercială mondială, ca centru al comerțului dintre est și vest, ca lăcaș al comparării realizărilor tehnico-științifice și al schimbului de experiență.

Președintele Consiliului de Stat al R.D.G., tovarășul Walter Ulbricht a constatat cu prilejul Tîrgului din primăvara acestui an că aceste manifestări comerciale aduc o însemnată contribuție la asigurarea păcii și la menținerea coexistenței pașnice între state cu orînduiri sociale diferite.

O contribuție importantă al climatului favorabil desfășurării tranzacțiilor și strîngerii relațiilor comerciale a fost adusă de noile amenajări realizate cu ocazia jubileului de 20 de ani ai Republicii Democrate Germane. Modernul ansamblu arhitectonic construit în centrul Tîrgului, noua magistrală care leagă centrul orașului cu terenul Tîrgului și pe care au fost construite clădiri — cămine pentru găzduirea zecilor de mii de vizitatori la cele două ediții anuale, uriașa clădire de 140 m destinată simpozioanelor și congreselor științifice, toate au făcut ca anul celei de a 20-a aniversări a R.D.G. să rămînă în istoria Tîrgului de la Leipzig, marcînd un moment important în evoluția acetui însemnat centru comercial din inima Europei.

Prin proiectele lor pentru anii 1971—1975, țările aparținînd comunității statelor socialiste, inițiază o nouă etapă a colaborării lor, în vederea realizării unui randament tehnico-științific de înalt nivel.

Viitoarea dezvoltare social-economică a țărilor socialiste va avea, fără îndoială, o influență considerabilă asupra comerțului lor exterior, asupra cooperării lor tehnico-științifice și astfel asupra desfășurării următoarelor ediții ale Tîrgului de la Leipzig.

Un exemplu de cooperare pusă în slujba progresului omenirii o constituie expoziţia comună de aparataj de tehnică nucleară intitulată „Atomul în slujba păcii" prezentată în această toamnă la Leipzig, cu contribuţia ramurei de specialitate din R.D.G., R.S.R., U.R.S.S., R.P.B., R.P.U., R.S.C. şi R.P.P.

O serie de factori, printre care, dinamica dezvoltare a ţărilor socialiste, creşterea continuă a comerţului mondial şi revoluţia tehnico-ştiinţifică, ridică pretenţii deosebite perspectivei Tîrgului de la Leipzig.

Din această cauză s-a acordat o deosebită atenţie mai ales acelor ramuri de producţie, acelor branşe şi acelor grupe de produse, care au o importanţă hotărîtoare pentru desăvîrşirea revoluţiei tehnico-ştiinţifice. Aceste domenii şi ramuri determină din ce în ce mai mult profilul şi programul Tîrgului, aflîndu-se în centrul atenţiei R.D.G.

Tîrgul s-a prezentat vizitatorilor săi ca o unitate a mai multor branşe tehnice. De asemenea, s-a prezentat o ofertă a bunurilor de larg consum, în totalitatea ei, inclusiv a complexelor-branşe, împărţite corespunzător principiului de utilizare. Branşele tehnice, ce îşi expun primăvara produsele, sînt reprezentate toamna prin birouri de tranzacţii.

Atracţia principală a acestui tîrg de toamnă a constituit-o suprafaţa ocupată de : materiale chimice şi alte produse de bază; vehicule rutiere; maşini şi unelte de prelucrare a lemnului, aparate de fotografiat, de filmat, optice, fotochimice, precum şi amenajări de interioare, mobilă, mobilier, materiale şi accesorii; articole de sport; Interscola — rechizite şcolare şi mobilier şcolar, iar pentru prima oară a fost reprezentată branşa tehnicii medicale de laborator.

Prin aceasta R.D.G. îşi continuă intenţia de a trece o serie de branşe tehnice din cadrul Tîrgului de primăvară, în cadrul celui de toamnă şi de a include din ce în ce mai multă suprafaţa rezervată tîrgului tehnic la ediţia din toamnă a Tîrgului.

Astfel, s-a reuşit să se mărească în acest an suprafaţa netă de expunere a ambelor tîrguri faţă de anul 1969 cu 100 000m².

Pe 25 000m² de expunere, suprafaţă de asemenea mărită. au fost plasate vehiculele rutiere. Un număr de 16 ţări au prezentat : vehicule, utilaje de atelier, standuri de probă, aparate şi vehicule pentru stingerea incediilor, echipament pentru staţiile de alimentare, accesorii pentru autovehicule.

Producătorii ai tehnicii medicale şi de laborator din 15 ţări au ocupat la Tîrgul de toamnă o suprafaţă de 8 000m². 70% din suprafaţa de Tîrg a fost rezervată ofertei R.D.G.

Un exemplu sugestiv al orientării Tîrgului de la Leipzig către cerinţele moderne a fost branşa complexă de rechizite şcolare şi mobilier şcolar „Interscola". Această formă de prezentare, care a fost aleasă pentru prima dată la Tîrgul de toamnă 1969, a fost încununată de succes, astfel încît suprafaţa de expunere a fost mărită de 5 ori iar participarea internaţională a crescut.

Problema organizării timpului liber şi articolele de sport au determinat o serie de întreprinderi din străinătate de a expune şi produsele lor pe supraffaţa rezervată Tîrgului. Atenţia vizitatorilor Tîrgului a fost îndreptată fără îndoială mai ales spre ofera celor 300 de întreprinderi participante din R.D.G., prezentată sub denumirea „EXPOVITA'70" care a fost împărţită în patru mari domenii : educaţie fizică şi sport; camping şi sport nautic; organizarea timpului liber; cercul mîinilor îndemînatice, precum şi recrearea în grădină.

O altă încadrare în cerinţele vieţii contemporane a fost realizată de expoziţia „Intecta" a R.D.G. în cadrul branşei amenajări de interioare, mobilier, materiale de accesorii. Pe o suprafaţă de expunere de 13 000m² firme din 14 ţări au oferit sortimentul lor de export.

Ca de obicei, un loc central la ediţia de toamnă 1970 l-au deţinut ţările socialiste. În total au fost prezentate 4 800 de întreprinderi expozante din statele socialiste, printre care 3 200 din R.D.G. Acestea au ocupat o suprafaţă totală de expunere şi pentru tratative de aproximativ 217 000 m² reprezintă suprafaţa de expunere a ţării gazdă.

Dintre ţările socialiste Uniunea Sovietică, ca cel mai mare expozant, a fost reprezentată de 16 întreprinderi de comerţ exterior şi de exponate din 300 de unităţi productive pe o suprafaţă de 4 500 m² în pavilionul sovietic şi printr-un mare stand de cărţi în „Massehaus am Markt". Atractivitatea ofertei Uniunii Sovietice la Tîrg a constituit-o faptul că 87% din aproximativ 7 000 de produse au fost prezentate pentru prima dată la un tîrg internaţional.

Republica Socialistă România a participat la Tîrgul de toamnă cu o ofertă cuprinzătoare de înaltă calitate în branşele mobilă, chimie, produse alimentare, textile, artizanat, cărţi şi tehnică nucleară. Întreprinderile de comerţ exterior : Agroexport, Prodexport, Conservexport, Fructexport, Românoexport, Tehnoforestexport, Chimimport, Icecoop, Ilexim şi Romagricola au prezentat printre altele : produse alimentare, fructe, legume, conserve, articole de camping, stofe, confecţii, covoare şi uree. Participarea pe branşe a României a fost completată prin întreprinderea de comerţ exterior Romagricola, care a prezentat o selecţie de vinuri din cele mai cunoscute.

Participarea Republicii Socialiste România la Tîrgul de toamnă Leipzig 1970 a contribuit în mare măsură şi la lărgirea schimbului reciproc de mărfuri, la aprofundarea specializării, precum şi la extinderea cooperării economice dintre R.S.R. şi R.D.G.

Pe o suprafaţă totală de expunere de peste 3 000m² au participat la tîrg 25 de întreprinderi de comerţ exterior din Republica Populară Polonă.

R.S.Cehoslovacă a rezervat aproape o jumătate din suprafaţa de expunere, ce i-a revenit, branşelor tehnice şi a expus printre altele vehicule rutiere, maşini pentru prelucrarea lemnului, produse chimice şi ale tehnicii medicale.

În oferta Republicii Populare Ungare, de asemenea s-a remarcat mai ales vehicule rutiere şi produse ale tehnicii medicale şi de laborator. Republica Populară Bulgaria a fost reprezentată de 16 întreprinderi de comerţ exterior, respectiv uniuni economice, şi a participat pentru prima dată în complexul de branşe „Interscola".

Atracţia crescîndă a Tîrgului de la Leipzig, ca centru al comerţului mondial, s-a reflectat şi în participarea a aproximativ 1 600 de firme expozante din 27 de ţări capitaliste avansate, care au ocupat o suprafaţă de expunere de peste 31 000m². Printre acestea, întreprinderi renumite din Franţa, Italia, Anglia, R.F.G., Belgia, Austria, Suedia etc.

Pe întreaga durată a Tîrgului s-a desfăşurat şi un interesant program de manifestări tehnico-ştiinţifice, care a marcat o dată mai mult însemnătatea acestui eveniment internaţional. Ca şi în ceilalţi ani, Tîrgul de toamnă de la Leipzig a constituit un factor de stimulare a revoluţiei tehnico-ştiinţifice mondiale şi a contribuit la întărirea relaţiilor tehnico-economice pe plan internaţional.

SOMMAIRE

CZU 621.396.44 : 621.314.6

CARTIANU, Gh. et Al. PREDA : Prototype industriel du changeur de l'installation radiotéléphonique pour transports miniers

Dans l'article on décrit un système de conversion de courant continu, haute tension, en c.c. basse tension, nécessaire dans les installations de radio-communications pour mines. On indique les performances obtenues dans le prototype industriel réalisé à la chaire de radio-communications de l'Institut polytechnique de Bucarest.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 9, page 385–389

CZU 656.8: 65.011.52/54

ȘCHIOPÎRLAN, V.; Concernant l'organisation de la prélucration des envois postaux dans les centres de transit, avec l'aide des moyens modernes

L'auteur s'occupe de la modernisation des moyens modernes de prélucration et guidage dans notre pays, en même temps avec la construction de nouveaux centres de transit.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 9, page 390–393

CZU 621.391.883

CONSTANTIN, I. : Le réglage de la caractéristique de limitation et le calcul des distorsions du discriminateur de rapport (2e partie)

Après avoir montré dans la première partie le fonctionnement du discriminateur de rapport à grande charge, en établissant le régime optimum de fonctionnement de l'effet de limitation, l'auteur aborde l'analyse du fonctionnement du discriminateur de rapport à résistances d'évitation de l'effet de suralimentation. Il montre les avantages réalisés par l'utilisation de ces résistances.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 9, page 394–399

CZU 621.397.3

MITROFAN, Gh. : Méthode et dispositif électronique pour l'effacement et l'insertion des signaux test dans le signal de télévision

Dans la première partie de l'article, l'auteur fait une description et une comparaison des méthodes actuelles employées pour l'effacement et l'insertion des signaux test dans le signal de TV.

Dans la deuxième partie il décrit une nouvelle méthode d'effacage et d'insertion des signaux test et un dispositif réalisé ayant à la base cette méthode. Le dispositif a été réalisé dans les laboratoires du Studio de Télévision de Bucarest, en décembre 1968, fonctionnant avec des bons résultats.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 9, page 400–404

CZU 621.395.7 : 621.395.5

MUNTEANU, P. : Possibilités de réalisation économique des réseaux urbains et suburbains en cables téléphoniques

L'auteur présente sous forme de tableau le coût informatif des différentes solutions, pour la résolution des circuits téléphoniques sur cables urbains et suburbains. Il emploie autant la charge inductive que l'amplification. Les solutions sont présentées en fonction de la longueur du tronçon et de l'équivalent qui lui revient.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 9, page 405–407

CZU 621.372.56 : 621.382.2

POPA, I. L. : Système électronique de commutation pour les centrales téléphoniques de bureau et rurales, de petite capacité

On présente les circuits crées à I.P.A. pour la réalisation d'un type roumain de centrale téléphonique électronique de petite capacité.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 9, page 408–413

INHALT

CZU 621.396.44: 621.314.6

CARTIANU, Gh. und Al. PREDA : Ein industrielles Vorbild des Umformers der radiotelefonischen Anlage für Grubenförderung

Der Beitrag bringt die Beschreibung eines Verfahrens der Umformung von Hochspannungs-Gleichstrom in Niederspannungs-Gleichstrom, der bei den radiotelefonischen Anlagen für Gruben benötigt wird. Sodann erfolgt eine Angabe der Leistungen, die mit dem beim Lehrstuhl für Funkfernmeldewesen in Rahmen des Polytechnischen Instituts Bukarest hergestellten industriellen Vorbild erzielt wurden.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 9, Seite 385–389

CZU 656.8: 65.011.52/.54

ȘCHIOPÎRLAN, V.: Betrashtungen zur Organisierung der Verarbeitung der Postsendungen in Durchgangszentren mittels modernen Mitteln

Der Verfasser behandelt die Modernisierung der Verarbeitungs und Verkehrleitungsmitteln aus unserem Land, bei der Gelegenheit der Konstruktion der neuen Durchgangszentren.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 9, Seite 390–393

CZU 621.391.883

CONSTANTIN, I. : Die Regelung der Begrenzungskennlinie und die Berechnung der Verzerrung des Verhältnisdiskriminators (zweiter Teil)

Im ersten Teil wurde der Betrieb des Verhältnisdiskriminators mit grosser Beladung erläutert, wobei die bestmögliche Betriebsweise des Begrenzungseffekts bestimmt wurde ; sodann erfolgt eine Erörterung der Untersuchung des Betriebs des Verhältnisdiskriminators mit Widerständen zur Vermeidung des Überbegrenzungseffekts. Der Verfasser beschreibt die durch die Verwendung dieser Widerstände erzielten Vorteile.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 9, Seite 394–399

CZU 621.397.3

MITROFAN, Gh. : Elektronisches Verfahren und Vorrichtung für die Streichung und Einrückung von Probesignalen im Fernsehsignal

Im ersten Teil seiner Ausführungen veschreibt und verglicht der Verfasser die gegenwärtig für die Streichung und die Einrückung von Probesignalen im Fernsehsignal verwendeten Verfahren.

Im zweiten Teil folgt die Beschreibung eines neuen Verfahrens für die Streichung und Einrückung der Probesignale sowie einer auf der Grundlage dieses Verfahrens hergestellten Vorrichtung. Die Vorrichtung wurde im Dezember 1968 in den Bukarester Fernsehlaboratorien hergestellt und zeitigt gute Ergebnisse im Betrieb.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 9, Seite 400–404

CZU 621.395.7: 621.395.5

MUNTEANU, P. : Möglichkeiten wirtschaftlicher Leistngeun von städtischen und vorstädtischen Netzen durch Fernsprechkabel

Der Verfasser veranschaulicht mit Hilfe einer Tafel den wahrscheinlichen Selbstkostenpreis der verschiedenen Lösungen für die Verteilung von Fernsprechleitungen auf städtische und vorstädtische Kabel. Es wird sowohl induktive Ladung als auch Verstärkung verwendet. Die vorgeschlagenen Lösungen hängen von der Lange des Abschnitts und der ihm zukommenden Restdämpfung ab.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 9, Seite 405–407

CZU 621.372.56: 621.382.2

POPA, I. L. : Ein elektronisches Stromwendungsverfahren für Fernsprechzentralen kleiner Kapazität in Instituten und auf dem Land

Der Beitrag erläutert die bei I.P.A. entworfenen Stromkreise für die Ausführung eines rumänischen Musters einer electronischen Fernsprechzentrale kleiner Kapazität.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 9, Seite 408–413

Pentrucă are o vastă

experienţă

AEG-TELEFUNKEN

este prezentă la Expoziţia
de la Bucureşti hala W, standul 120

Programul nostru: tehnică energetică, trafic, transporturi, aparate electrocasnice, radiotehnică, televiziune, fono, elemente constructive pentru tehnica informaţiei, transmiterea informaţiei, radiolocaţie şi navigaţie, instalaţii electronice de calcul şi de prelucrare a datelor

Specialiştii noştri vă stau la dispoziţie cu explicaţii şi material informativ

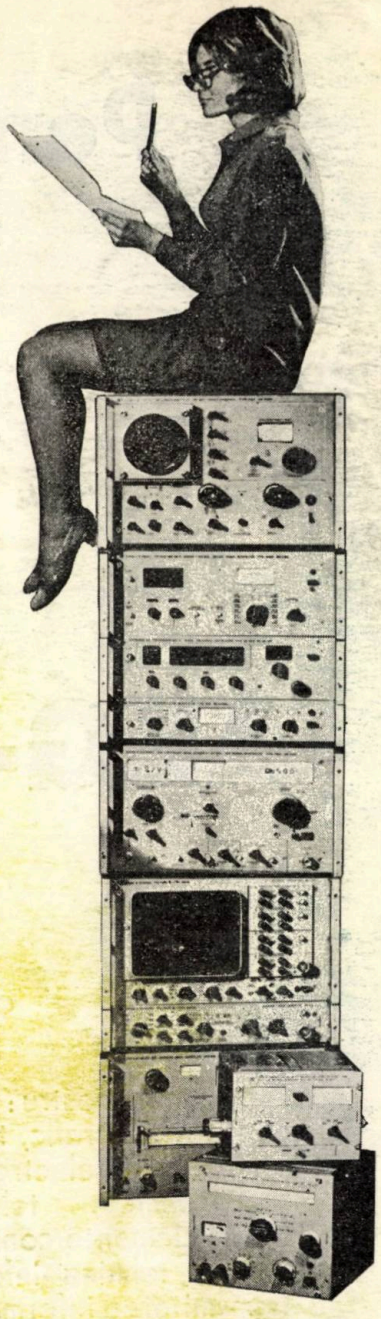
AEG—TELEFUNKEN
Bereich Ausland
Frankfurt/M

AEG

TELE FUN KEN

PUBLICOM

Cu un program destinat progresului



Nu se poate sta pe loc nici o clipă. Dezvoltarea va continua, în viitor şi mai intens decît azi. Nici pînă acum dezvoltarea pe linii de avangardă a lui Rohde & Schwarz n-a fost deloc liniştită. Performanţe de pionier remarcabile:

1938 — primul ceas cu cuarţ rentabil din lume (instalat în Sahara)
1943 — primul comutator hibrid de audiofrecvenţă — produs industrial
1967 — primul automat de măsură pentru circuite integrate realizat în Europa

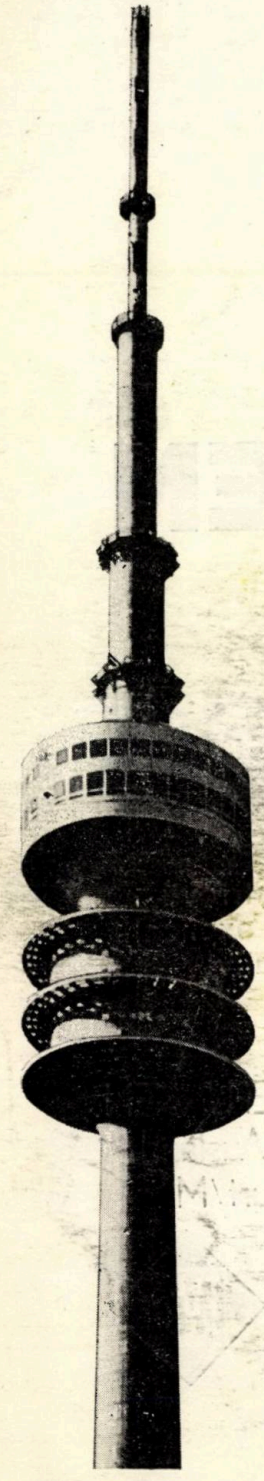
Întreprinderea fondată la începutul deceniului al treilea de Dr. Rohde şi Dr. Schwarz are azi 4000 colaboratori în cercetare, fabricaţie şi exploatare de aparatură electronică de măsură şi telecomunicaţii. Programul ei cuprinde peste 1000 tipuri de aparate.

Fundamentarea ştiinţifică este legea superioară într-o întreprindere creată de fizicieni. La crearea unui renume mondial al produselor noastre a contribuit şi execuţia deosebit de atentă, precum şi un control calitativ extrem de sever.

Programul nostru de aparate de măsură:

Generatoare de măsură pentru frecvenţe din banda vocală pînă la unde centimetrice. Generatoare de frecvenţă etalon. Complete de măsură prin vobulare. Etaloane. Amplificatoare. Oscilografe. Inscriptoare.

Aparate de măsură pentru tensiuni de radiofrecvenţă şi intensităţi de cîmp. Măsurătoare de putere şi frecvenţă. Măsurătoare de rezistenţe, inductanţe, capacităţi, tg δ şi factor de calitate. Automate de măsură pentru semiconductoare şi circuite integrate. Program de subansambluri pentru obţinerea şi prelucrarea valorilor măsurate. Instalaţii de măsură pentru timpul standard, nivelul de zgomot şi parametrii de televiziune. Elemente coaxiale.



Din vîrful

turnului Olimpia de la München (fig. din stînga) şi a multor alte turnuri de televiziune din multe ţări se radiază programe de radiodifuziune şi televiziune, printre care şi stereofonice, respectiv în culori — folosindu-se emiţătoare şi antene de la Rohde & Schwarz. Din performanţele de pionier în telecomunicaţii ale firmei Rohde & Schwarz.

1949 — primul emiţător german de radiodifuziune pe unde metrice
1964 — prima instalaţie europeană de telemetrie pentru sateliţi meteorologici

Programul nostru de telecomunicaţii:

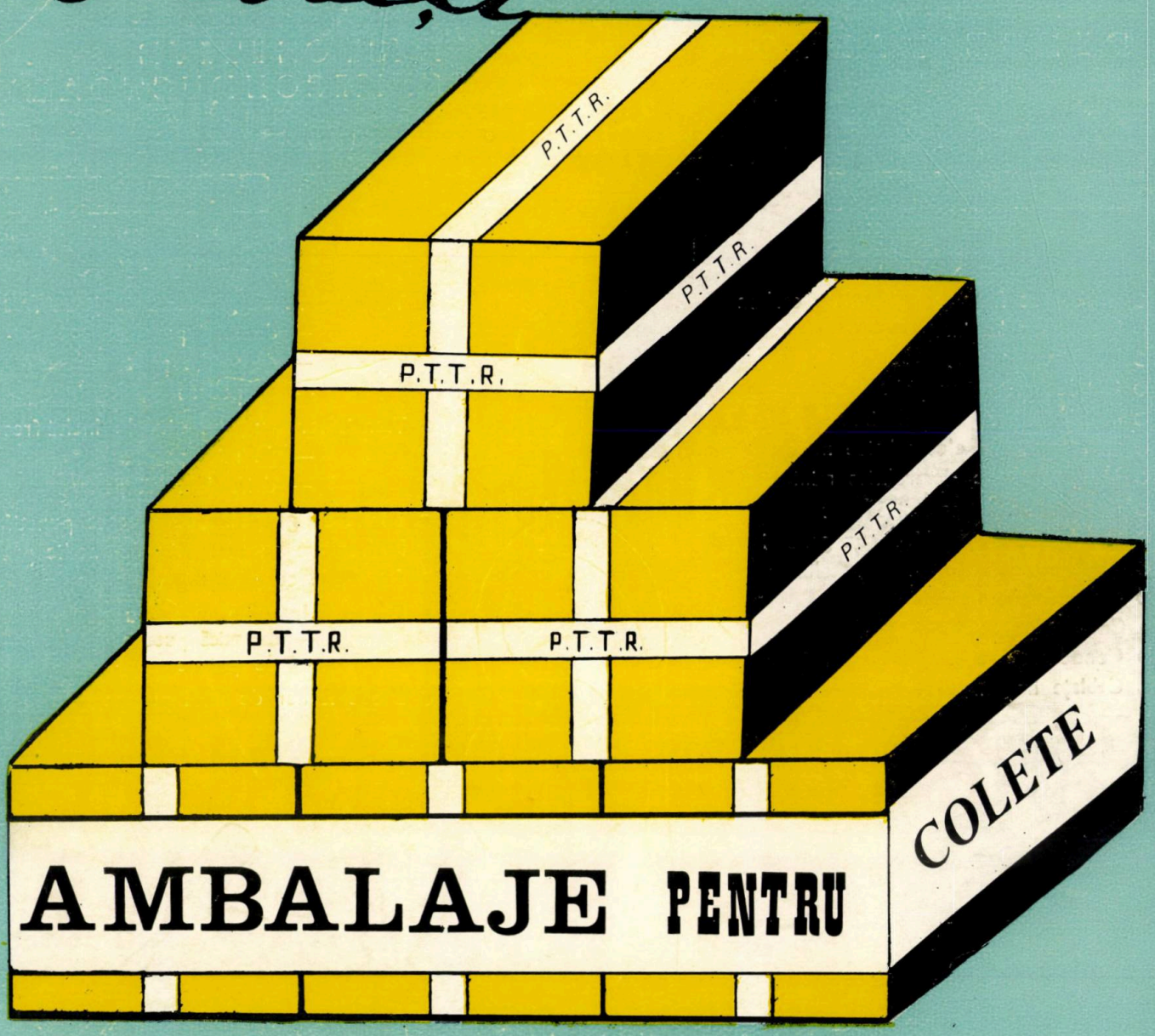
Emiţătoare şi receptoare mobile şi fixe şi antene pentru unde scurte, radiodifuziune pe unde metrice, televiziune şi securitatea zborului. Receptoare de sateliţi. Amplificatoare separatoare. Adaptoare. Comenzi rotative. Instalaţii de telemecanică.

TÎRGUL INTERNAŢIONAL DE LA BUCUREŞTI,
Pavilionul W Standul 157

ROHDE & SCHWARZ

D-8000 Muenchen 80 · Postfach 801469 · Muehldorfstraße 15 · Telex 523703

folosiți



confecționate sub formă de cutii din carton special, se pot procura la toate oficiile poștale

Întreprinderea de piese radio și semiconductori Băneasa

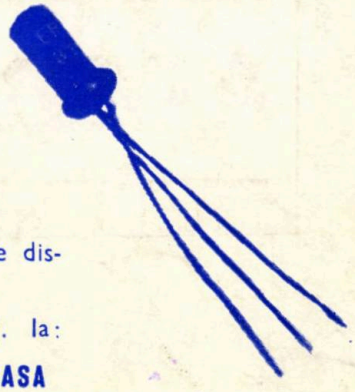
STR. EROU IANCU NICOLAE NR. 32 • SECTORUL 2
TELEFON 33.38.30 • TELEX. 011203

PIESE RADIO

- Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
- Rezistoare bobinate
- Termistoare
- Condensatoare cu poliester
- Condensatoare cu polistiren
- Condensatoare electrolitice normale
- Condensatoare electrolitice miniatură
- Condensatoare ceramice
- Condensatoare cu hîrtie uz general
- Condensatoare cu hîrtie metalizate
- Condensatoare telefonice
- Condensatoare auto
- Condensatoare pentru tuburi fluorescente
- Cablaje imprimate

DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE

- Tranzistoare cu germaniu de joasă frecvență
  - — de mică putere
  - — de medie putere
  - — de putere
- Tranzistoare cu germaniu, de înaltă frecvență
  - — de mică putere
  - — drift de mică putere
- Diode cu germaniu cu contact punctiform
- Redresoare cu germaniu de medie putere
- Fotodiode cu germaniu
- Diode redresoare cu siliciu
  - — de mică putere
  - — de putere
- Diode Zener de mică putere



I.P.R.S. — Băneasa editează în cursul anului 1970, un catalog de dispozitive semiconductoare și un catalog de piese radio.

Doritorii vor adresa cererile lor, pentru înscrierea în tiraj, la:

ÎNTREPRINDEREA DE PIESE RADIO ȘI SEMICONDUCTORI BĂNEASA
Cabinetul tehnic,
Str. Erou Iancu Nicolae nr. 32, Sect. II, București

E 1741

10
1970

RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

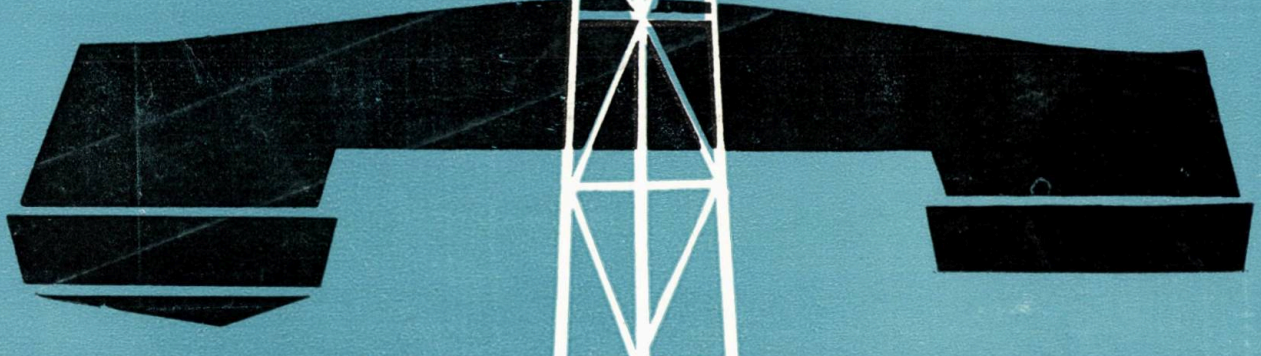
telecomunicații

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICĂ • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ Anul 14 ★ Nr. 10 ★ BUCUREȘTI ★ octombrie 1970 ★ ROMÂNIA

prin

telefon **telegraf**



Abonamente la ziare și reviste prin factorii și oficiile poștale din întreaga țară

L'INSTITUT DES PROJETS EN TÉLÉCOMMUNICATIONS

Bucarest. 38, Bd. Dinicu Golescu, Roumanie

INSTITUTUL DE PROIECTĂRI TELECOMUNICAȚII
BD. DINICU GOLESCU Nr. 38
BUCUREȘTI

IPTC

L'Institut des Projets en Télécommunications élabore complètement ou seulement en phase d'étude:

— Des stations de radiodiffusion et télévision.

— Des stations-relais hertziens.

— Des installations pour: la protéction de la navigation aérienne, des radiotéléphones stabiles ou mobiles, télévision en circuit fermé.

— Systèmes automatisés ou non-automatisés de radiocommunications.

— Des installations complexes d'équipement et réseaux pour: la radiodistribution (en espaces clos ou ouverts), dispatcher, interphone, télex, montres électriques, avertisseurs d'incendie.

— Installations de téléphonie-équipement et réseaux pour: communications nationaux et locaux, societés, institutions.

— Bâtiments, tours, pylônes ayant des installations auxiliares annexes pour les équipements de télécommunications.

telecomunicații

ORGAN AL MINISTERULUI POȘTELOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR ȘI AL CONSILIULUI NAȚIONAL AL INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Redacția: București, Calea Griviței nr. 193 B, Sectorul 8
Telefon: 18.25.75

Anul 14 Nr. 10 Octombrie 1970

CUPRINS

POSTELNICU, P.: **Asupra definiției și utilizării parametrilor de lucru și matricei de repartiție a unui cuadripol**

Se analizează diferitele variante ale matricei de repartiție, pe baza ecuațiilor care definesc variabilele de repartiție și a fenomenelor fizice, precum și legătura cu parametrii de lucru.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, pag 433–439

ZGUNEA, G.: **Influența dimensiunilor unui sistem radiant de televiziune asupra calității imaginii recepționate și asupra formării diagramei de radiație**

Se face o examinare a fenomenelor ce au loc în imediata vecinătate a unui sistem radiant din punct de vedere al distorsiunilor ce apar și al modificării diagramei de radiație.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, pag. 440–443

DOBOȘ, L.: **Studiul asupra zgomotului propriu al preamplificatoarelor de bandă largă utilizate în televiziune**

Lucrarea tratează problema zgomotului propriu al etajelor de preamplificare de bandă largă, problemă de mare importanță în realizarea camerelor de luat vederi.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, pag. 444–451

PETRICĂ ZAMFIRA: **Unele probleme ale controlului calității transmisiunilor de televiziune**

În lucrare se tratează problemele legate de metoda liniilor de test pentru controlul permanent al indicilor unei linii de transmitere a programelor de TV și stațiilor de emisie TV precum și descrierea unui dispozitiv original de extragere-ștergere-introducere a liniilor de test.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, pag. 452–456

ANTONESCU, GR. și N. NIȚESCU: **Reflectometru pentru măsurarea puterilor mici în unde metrice și decimetrice**

În montajele de radiofrecvență cu semiconductoare este util să se cunoască atît adaptarea între etaje cît și între etajele de putere și sarcină. Reflectometrul prezentat permite măsurarea puterilor directe și indirecte utilizînd tehnica liniilor plate cu dielectric solid și a circuitelor realizate din material placat.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, pag. 457–460

SIMONESCU MARGARETA: **Îmbunătățirea relației teorie-rezultat experimental: sens al evoluției în teoria tranzistoarelor**

Lucrarea cuprinde o trecere în revistă a teoriei tranzistorului bipolar cu joncțiuni, subliniind modul cum această teorie a fost perfecționată în decursul timpului pentru a explica cît mai bine datele experimentale.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, pag. 461–465

BENGULESCU, D.: **Rolul accentuării contururilor la mărirea clarității imaginii și utilizarea acesteia pentru reducerea benzii de transmisie în TV**

În acest articol este analizată posibilitatea reducerii benzii de transmisie în televiziune prin accentuarea contururilor obiectelor din imagine. Este determinată experimental caracteristica de frecvență spațială a percepției vizuale pentru semnale luminoase sub formă de bare verticale, cu și fără accentuarea contururilor.

Din analiza acestei caracteristici se ajunge la concluzia că prin accentuarea contururilor este posibilă o reducere de două ori a benzii de transmisie, păstrînd aceeași calitate subiectivă a imaginii.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, pag. 466–468

COMITETUL DE REDACȚIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poștelor și Telecomunicațiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEȘ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIȚĂ, Vicepreședinte al Comitetului de Radiodifuziune și Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECȘULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor : ing. M. Gîrzu

Revista „TELECOMUNICAȚII", organ al Ministerului Poștelor și Telecomunicațiilor și al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacția și Administrația: București, Calea Griviței nr. 193 B. Sector 8. Telefon: 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administrația revistei. Instituțiile pot achita abonamentele pentru biblioteci și cabinetele tehnice în contul nostru de virament: Centrul de documentare și publicații tehnice al M.T., Calea Griviței nr. 193 B., Cont 30.50.09.00 Banca Națională a Republicii Socialiste România. Filiala Sectorului 8.

I.P.I. c. 5758

44 201

Prof. dr. ing. P. POSTELNICU

Asupra definiției și utilizării parametrilor de lucru și matricei de repartiție a unui cuadripol

Atît pe plan național, în foarte multe țări, cît și pe plan internațional, se duce o activitate susținută pentru uniformizare terminologiei, simbolurilor grafice și a notațiilor folosite în tehnica telecomunicațiilor.

Astfel în cadrul Comitetului Consultativ Internațional de Telegrafie și Telefonie (CCITT), Comisia de studii permanentă nr. 7 se ocupă de „definiții, vocabular și simboluri".

Pe baza lucrărilor acestei comisii, a fost publicată de Uniunea Internațională a Telecomunicațiilor (U.I.T) lucrarea: „Repertoire des definitions des termes essentiels utilises dans le domaine des telecommunications" [1].

Partea I din această lucrare, apărută în iunie 1957, cuprinde definiții în limba franceză și engleză pentru cîteva sute de termeni din domeniul comunicațiilor telefonice și telegrafice. Celelate părți sînt în curs de elaborare.

În cadrul Facultății de electronică și telecomunicații a Institutului politehnic București, s-a elaborat recent de către un colectiv condus de prof. dr. ing. S. Condrea, standardul de stat cu obiectul: „Mărimi uzuale în telecomunicații". Acesta cuprinde definiții și simboluri literare (notații) pentru un număr mare de termeni, utilizați în tehnica telecomunicațiilor.

Inițiativa Direcției Generale pentru Standarde și Metrologie de elaborare a acestui standard este cu totul oportună, ținînd seama de diversitatea terminologiei și a notațiilor, chiar pentru noțiuni din cele mai importante în tehnica telecomunicațiilor.

În lucrarea de față, se propune în primul rînd adoptarea unor termeni și a unor notații pentru unele mărimi, pentru care există o mare diversitate sau chiar contradicții în literatură. Aceste propuneri corespund în general celor din proiectul de standard „Mărimi uzuale în telecomunicații", avînd ca scop în primul rînd tocmai stimularea unor discuții, care să sprijine aplicarea noului standard, a cărui importanță nu este nevoie să fie subliniată. Din aceleași motive, am socotit utilă prezentarea acestei lucrări în sesiunea științifică a cadrelor didactice din Institutul politehnic București (iunie 1970).

Pentru parametrii proprii ai unui cuadripol pasiv liniar (parametrii pe imagine, parametrii matricelor [A], [Z] etc.) există notații și termeni bine precizați și adoptați universal. Cu ajutorul acestor parametri, se poate determina, în diferite aplicații practice, comportarea efectivă a cuadripolului între „impedanțe de lucru". Dificultățile în ceea ce privește terminologia și notațiile apar în aceste aplicații și îndeosebi în cazul amplificatoarelor. În acest domeniu terminologia și notațiile sînt foarte diverse, uneori același termen și aceeași notație, utilizîndu-se pentru mărimi diferite.

Unele din aceste dificultăți sînt relevate în lucrări recente [2], în care se propun și unele soluții pentru înlăturarea lor.

Utilizarea din ce în ce mai extinsă a parametrilor de repartiție face cu atît mai necesară înlăturarea dificultăților menționate, întrucît în prezent parametrii de lucru clasici ai unui cuadripol sînt definiți de obicei cu ajutorul parametrilor de repartiție.

Denumirea mărimii UI (produsul dintre tensiunea complexă și curentul complex).

Atît în definirea parametrilor de lucru, cît și a celor de repartiție, produsul *UI* apare ca o mărime de bază. Pentru acest produs nu există în literatură în limba română sau chiar în limbi de circulație universală, o denumire și o notație. K. Küpfmüller, în 1926, într-o lucrare în care propune o nouă definiție a atenuării de lucru (efective), în care intervine produsul *UI*, numește această mărime „putere aparentă complexă" (komplexe Scheinleistung) [2].

În prezent însă în literatura germană, pentru această mărime este utilizat termenul „putere alternativă complexă" (komplexe Wechselleistung), conform normelor DIN 40 110.

Acest termen este justificat de faptul că puterea instantanee $ui = |U| \cos(\omega t + \varphi_1) \cdot |I| \cos(\omega t + \varphi_2)$ are o componentă constantă corespunzătoare puterii reale și o componentă alternativă de frecvență 2ω, corespunzătoare cu partea reală a produsului UI. Expresia complexă a puterii alternative este deci UI.

În proiectul de standard, s-a propus pentru mărimea UI termenul de „putere aparentă complexă", conform deci celui utilizat de K. Küpfmüller, ținîndu-se seama că produsul $|UI|$ se numește putere aparentă. Se pare că termenul de „putere alternativă complexă" este mai puțin sugestiv.

Nu se poate utiliza termenul de „putere complexă", acesta corespunzînd mărimii UI^*, care are ca parte reală puterea reală și ca parte imaginară, puterea reactivă (noțiune utilizată în electrotehnică).

Pentru teoria parametrilor de repartiție îndeosebi, ar fi utilă și adoptarea unei notații pentru produsul UI, de exemplu P_c sau P_k.

PARAMETRII DE LUCRU SAU EFECTIVI AI UNUI CUADRIPOL

Parametrul de lucru sau efectiv cel mai important și mai des utilizat este exponentul de transfer compus, a cărui parte reală este

atenuarea compusă [1]. Calificativul de „compus" este justificat de faptul că atenuarea compusă poate fi exprimată ca suma a mai multor componente (atenuarea pe imagini + atenuările datorite reflexiilor).

Calificativul „compus", utilizat inițial în literatura în limba franceză și care este cuprins și în lucrarea [1], are inconvenientul că nu poate fi utilizat și la ceilalți parametri de lucru asociați cu exponentul de transfer compus, așa cum se va arăta mai departe. În afară de aceasta, el nu este suficient de semnificativ sau sugestiv. În literatura în limba franceză este din ce în ce mai des utilizat calificativul de „efectiv" în loc de „compus". În literatura germană sau rusă este bine încetățenit calificativul „de lucru".

Aceste două calificative („efective" sau „de lucru") au avantajul de a fi sugestive și a putea fi utilizate pentru toți parametrii (efectivi) ai unui cuadripol.

În proiectul de standard, s-au propus termenii de „atenuare de lucru" sau, la alegere „atenuare compusă".

În lucrarea [3], un capitol introductiv la sinteza filtrelor este denumit „Parametrii de lucru" (compuși) ai unui cuadripol. În același capitol se vorbește însă de „coeficientul de reflexie efectiv (coeficientul de ecou)", calificativul „compus" neputînd fi utilizat pentru acest parametru.

Credem că soluția cea mai simplă ar fi utilizarea la alegere sau simultană a celor două calificative „efectiv" sau „compus", justificarea fiind dată la punctul „Concluzii".

Considerînd un cuadripol pasiv liniar, închis cu impedanțele Z_1 și Z_2, așa cum se arată în figura 1, parametrii efectivi sînt definiți, după cum urmează:

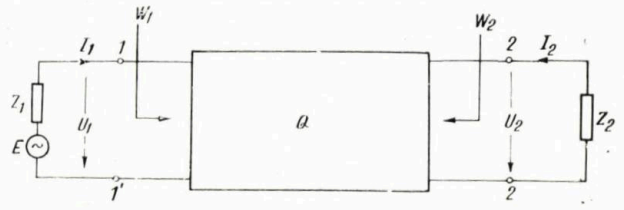


Fig. 1

— factorul de transfer efectiv

$$F_{ef} = \frac{E}{2\,U_2}\sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}}. \qquad (1)$$

— factorii de reflexie (neadaptare) efectivi la cele două porți

$$p_1 = \frac{W_1 - Z_1}{Z_1 + W_1},\ p_2 = \frac{W_2 - Z_2}{Z_1 + W_2}. \qquad (2)$$

Pentru impedanțele la intrare s-au utilizat notațiile W_1 și W_2, curent folosite în literatura franceză sau în unele lucrări în limba română [4]. Notațiile $Z_{in,1}$, $Z_{in,2}$, prezintă inconvenientul unui număr mare de indici.

Parametrii efectivi corespunzători, exprimați în unități de transmisiuni (și anume în neperi), sînt definiți, după cum urmează:

— exponentul de transfer efectiv

$$g_{ef} = \ln F_{ef} \qquad (3)$$

— exponenții de reflexie (neadaptare) efectivi sau exponenții de ecou la cele două porți

$$g_{ec,1} = \ln\frac{1}{p_1},\ g_{ec,2} = \ln\frac{1}{p_2}. \qquad (4)$$

Părțile reale ale acestor parametri sînt atenuarea efectivă și atenuările de ecou:

$$a_{ef} = \ln|F_{ef}|,\ a_{ec,1} = \ln\frac{1}{|p_1|},\ a_{ec,2} = \ln\frac{1}{|p_2|}. \qquad (5)$$

Prin acești parametri se apreciază în fond comportarea cuadripolului dat în ceea ce privește transferul semnalelor de la emițătorul (E, Z_1), la receptorul Z_2, în comparație cu un cuadripol ideal, reprezentat în figura 2, cu impedanțele imagine Z_1 și Z_2, atenuarea pe imagini nulă și defazarea pe imagini $\tau\omega$ (τ fiind o constantă).

Acest cuadripol poate fi denumit „transductor ideal pe imagini".

În acest caz rezultă $a_{ef} = 0$ și $p_1 = p_2 = 0$ (neadaptare nulă sau adaptare perfectă la cele două porți). În cazul unui transductor ideal pe imagini, puterea aparentă complexă primită de receptorul Z_2 este

$$P_{c0} = \frac{E^2}{4Z_1}. \qquad (6)$$

Raportînd la această putere (corespunzătoare unui transfer ideal), puterea $P_2 = U^2/Z_2$, primită de receptor în cazul real și exprimînd acest raport în unitate de transmisiuni, se obține factorul de transfer efectiv

$$g_{ef} = \frac{1}{2}\ln\frac{P_{c0}}{P_{c2}} = \frac{1}{2}\ln\frac{E^2}{4Z_1}\cdot\frac{Z_2}{U_2^2} = \ln F_{ef}. \qquad (7)$$

Atenuarea efectivă reprezintă deci pierderea de putere aparentă, în neperi, la transmisia prin cuadripolul dat (fig. 1), față de transmisia prin transductorul ideal pe imagini.

O interpretare analoagă o au și atenuările de ecou.

Parametrii menționați pot fi utilizați și în cazul unui cuadripol liniar activ cu observația că, dacă acest cuadripol este nereciproc, parametrii de transfer pentru cele două sensuri sînt diferiți.

Ca exemplu, în cazul unei căi de transmisiune telefonică, echivalentul de transmisiune se definește ca atenuarea efectivă (compusă) pe terminații de 600 Ω (bineînțeles în sensul de transmisiune al căii) [1].

În cazul unui amplificator, pentru sensul de transmisiune, se poate folosi factorul F_{ef}. Mai practic este însă inversul acestuia

$$A_{ef} = \frac{1}{F_{ef}}. \tag{8}$$

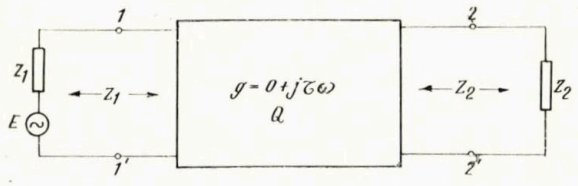


Fig. 2

Ținînd seama de notațiile din figura 3, „factorul de transfer electiv" sau „factorul de amplificare efectiv" al unui amplificator este dat deci de relația

$$A_{ef} = \frac{U_2}{E/2}\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}. \tag{9}$$

În normele DIN 40148 Bl 1 (1966) sînt definiți următorii parametri ai unui cuadripol (v. fig. 2):

— factorul de transfer efectiv al tensiunilor (Betriebs-Spannungsübertragungsfaktor)

$$A_U = \frac{U_2}{E/2} \tag{10}$$

— factorul de transfer efectiv al curenților

$$A_I = \frac{I_2}{E/2Z_1} \tag{11}$$

— factorul de transfer efectiv

$$A_{ef} = \sqrt{A_U\ A_I}. \tag{12}$$

Cîștigul efectiv (amplificarea efectivă) este deci dat de expresia

$$s_{ef} = -\ a_{ef} = \ln |A_{ef}|. \tag{13}$$

Acest termen utilizat îndeosebi în literatura de limbă germană (Betriebverstärkung) [5] este cuprins și în lucrarea [1]. Deși în general mai puțin folosit, el este deosebit de util, îndeosebi în cazul amplificatoarelor cu reacție negativă [6,7].

Nu este folosit aproape de loc, în cazul amplificatoarelor exponentul de transfer efectiv, pentru care se pot folosi notațiile

$$q_{ef} = -\ g_{ef} = s_{ef} + j\ \varphi_{ef}. \tag{14}$$

Factorii de reflexie efectivi ai unui amplificator sînt folosiți foarte rar (numai în probleme speciale).

Marea dificultate în ceea ce privește standardizarea termenilor privind parametrii de transmisiune ai unui amplificator, constă în faptul că mulți autori folosesc pentru mărimile A (mărimile A_U, A_I, A_{ef} sau $A_u = U_2/U_1$, $A_i = I_2/I_1$ etc.) și ln A sau ln $|A|$, același termen (cîștig sau amplificare).

Evident este rațional ca A să fie denumit *factor* de amplificare și ln $|A|$, cîștig sau amplificare (prin paralelism cu „atenuare").

Se subliniază faptul că parametrii efectivi exprimă nu numai comportarea cuadripolului în ceea ce privește eficiența transferului de putere între două impedanțe date ci și distorsiunile liniare [7,8]. Astfel, de exemplu, conform avizelor CCITT, distorsiunile de atenuare ale unui circuit sînt date de variațiile echivalentului (ale atenuării efective pe 600 Ω) [6].

ATENUAREA TRANSDUCTICĂ

Dacă se presupune că $Z_1 = R_1$ (o rezistență), puterea P_{c0}, definită de relația (6) este reală și reprezintă puterea maximă pe care o poate da generatorul de t.e.m.E și impedanța internă R_1. În acest caz, semnificația fizică a mărimilor g_{ef} și a_{ef} este evidentă. În cele mai multe cazuri practice, impedanțele pe care lucrează cuadripolul sînt reale ($Z_1 = R_1$ și $Z_2 = R_2$). În acest caz, dacă factorul de transfer efectiv F_{ef}, definit de relația (1), este constant în banda transmisă, raportul $E/2U_2$ este constant și tensiunea semnalului U_2 în receptor are aceeași formă ca t.e.m. $e\ (t)$ a generatorului (de formă oarecare). Aceasta justifică exprimarea distorsiunilor liniare ale unui cuadripol prin variația parametrilor a_{ef} și τ_{ef}.

În acest caz, cu precizările necesare se pot utiliza pentru mărimile $E/2U_2$ sau $2U_2/E$, aceiași termeni ca și pentru F_{ef} și A_{ef} [6].

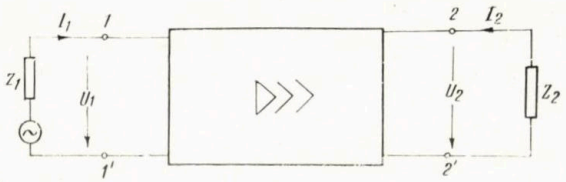


Fig. 3

Dacă Z_1 nu este o rezistență, se poate argumenta că puterea P_{c0}, definită de relația (6) nu mai are o semnificație fizică simplă și că figura 2 nu mai corespunde unui transfer ideal al semnalelor. În acest caz se poate spune că transferul ideal se realizează prin „transductorul ideal pe impedanțe conjugate", reprezentat în figura 4, (terminat pe impedanțele

sale conjugate) și avînd atenuarea pe aceste impedanțe egală cu zero.

Se notează :

$$Z_1 = R_1 + jX_1,\ Z_2 = R_2 + j\,X_2,$$
$$Z_1^* = R_1 - j\,X_1,\ Z_2^* = R_2 - j\,X_2. \tag{13}$$

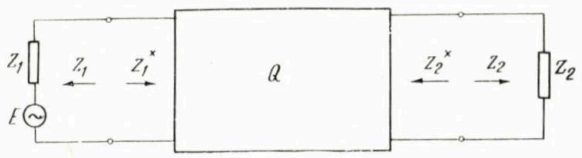


Fig. 4

În cazul transductorului ideal, puterea reală transferată în receptorul Z_2 este

$$P_m = \frac{|E|^2}{4R_1}, \tag{14}$$

iar pentru cuadripolul dat

$$P_2 = R_2\ |I_2|^2.$$

Atenuarea transductică este definită de relația

$$a_w = \frac{1}{2}\ln\frac{P_m}{P_2} = \ln\frac{|E|}{2|I_2|\sqrt{R_1R_2}}. \tag{15}$$

Această noțiune este puțin utilizată deoarece duce la relații mult mai complicate decît atenuarea efectivă. De asemenea, chiar din punctul de vedere al interpretării fizice, utilizarea noțiunii de atenuare efectivă este mai avantajoasă, așa cum se va arăta mai departe, în legătură cu parametrii de repartiție.

Și mai puțin sînt folosiți factorii de neadaptare, asociați cu noțiunea de atenuare transductică.

PARAMETRII DE REPARTIȚIE

Parametrii de repartiție, propuși în 1948 [9,10], reprezintă o generalizare a parametrilor de lucru. Ei au avantajul de a se aplica la o rețea cu n porți, reciprocă sau nereciprocă. Pentru a preciza și analiza diferitele variante ale acestor parametri, este suficient să se considere cazul cel mai simplu al unei rețele cu o poartă (cazul dipolului).

O primă variantă a acestor parametri corespunzătoare atenuării efective (de lucru), se poate deduce considerînd, ca în figura 5, *a* un generator care debitează pe impedanța dată Z, avînd impedanța internă Z_1 egală cu impedanța de referință. În acest caz, tensiunea incidentă sau directă (tensiunea la bornele unui dipol cu impedanța $Z = Z_1$) și cea reflectată sînt date de relațiile (v. fig. 5, *b.*).

$$U_i = \frac{E}{2} = \frac{U + I\,Z_1}{2},$$
$$U_r = U - U_i = \frac{U - I\,Z_1}{2}. \tag{16}$$

Variabila de repartiție directă are expresia

$$a = \sqrt{P_{ci}} = \sqrt{U_i^2/Z_1} = \frac{1}{2}\left(\frac{U}{\sqrt{Z_1}} + \sqrt{Z_1}I\right), \tag{17}$$

iar cea reflectată

$$b = \sqrt{P_{cr}} = \sqrt{U_r^2/Z_1} = \frac{1}{2}\left(\frac{U}{\sqrt{Z_1}} - \sqrt{Z_1}I\right). \tag{18}$$

Puterea aparentă complexă, incidentă

$$P_{ci} = \frac{U_i^2}{Z_1} = \frac{E^2}{4\,Z_1}$$

este deci egală cu puterea P_{c0} (v. relația (6), care intervine în definirea atenuării compuse.

Parametrul de repartiție al impedanței Z este dat de relația

$$S_z = \frac{b}{a} = \frac{U - Z_1I}{U + Z_1I} = \frac{Z - Z_1}{Z + Z_1}. \tag{19}$$

Parametrii de repartiție S_{11} și S_{22} ai unui cuadripol (v. fig. 1) la care unda directă și cea reflectată sînt definite ca în cazul dipolului considerat, se deduc ca și parametrul S_z, considerînd în loc de impedanța sarcinii Z, impedanța la intrare W_1, respectiv W_2 [11] :

$$S_{11} = \frac{W_1 - Z_1}{W_1 + Z_1},\ S_{22} = \frac{W_2 - Z_2}{W_2 + Z_2}. \tag{20}$$

Parametrul S_{21} se deduce, ținînd seama că

$$a_1 = \frac{E}{2\sqrt{Z_1}},\ b_2 = \frac{U_2}{\sqrt{Z_2}}.$$

Rezultă

$$S_{21} = \frac{b_2}{a_1} = \frac{2\,U_2}{E}\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}. \tag{21}$$

În mod analog se deduce parametrul S_{12}, considerînd generatorul conectat la poarta $2-2'$. O tratare mai detaliată este dată, de exemplu în [11].

În cazul unui cuadripol reciproc $S_{12} = S_{21}$. În acest caz ținînd seama de relațiile (1), (2), (20) și (21), se deduce

$$S_{12} = S_{21} = \frac{1}{F_{ef}},\ S_{11} = p_1,\ \ S_{22} = p_2 \tag{22}$$

sau

$$a_{ef} = \ln\frac{1}{|S_{12}|},\ a_{ec,1} = \ln\frac{1}{|S_{11}|},\ a_{ec,2} = \ln\frac{1}{|S_{22}|} \tag{23}$$

ceea ce arată că parametrii de repartiție, astfel definiți, corespund celor de lucru (sau efectivi).

Dacă în loc de tensiuni se consideră curenți, se obțin aceleași expresii pentru variabilele și parametrii de repartiție, dacă se definesc cele două componente ale curentului prin relațiile

$$I_i = \frac{E}{2Z_1}; I = I_i - I_r.$$

Alte două variante ale variabilelor și parametrilor de repartiție corespund atenuării trans-

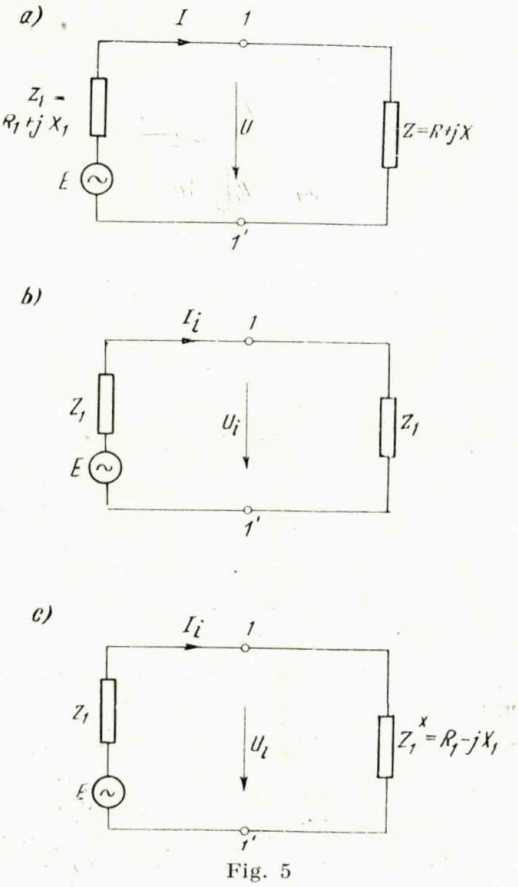


Fig. 5

ductice (adaptării pe impedanțe complex conjugate).

În primul rînd, se poate folosi aceeași metodă ca la prima variantă, considerînd însă adaptarea pe impedanțe conjugate și generalizînd noțiunea de reflexie pentru acest caz [12, 13].

Parametrul de repartiție al unui dipol de impedanță Z în raport cu impedanța de referință Z_1, se poate deduce folosind aceeași schemă ca în cazul precedent (dată în figura 5). Curentul și tensiunea incidente sînt definite în acest caz de relațiile:

$$I_i = \frac{E}{Z_1 + Z_1^*} = \frac{E}{2R_1}, \tag{24}$$

$$U_i = \frac{EZ_1^*}{Z_1 + Z_1^*} = \frac{E}{2R_1} Z_1^* = I_i Z_1^*, \tag{25}$$

care sînt corespunzătoare adaptării pe impedanțe complex conjugate așa cum se arată în figura 5, *c*.

Curentul și tensiunea reflectate, rezultă din relațiile:

$$I = I_i - I_r; \; U = U_i + U_r. \tag{26}$$

Se obține:

$$I_r = I_i - I = \frac{E}{2R_1} - \frac{E}{Z_1 + Z} = \frac{Z - Z_1^*}{Z + Z_1} I_i \tag{27}$$

$$U_r = U - U_i = \frac{E \cdot Z}{Z_1 + Z} - \frac{E}{2R_1} Z_1^* =$$

$$= \frac{Z - Z_1^*}{Z + Z_1} \cdot \frac{Z_1}{Z_1^*} U_i = -\frac{Y - Y_1^*}{Y + Y_1} \tag{28}$$

unde

$$Y = 1/Z \text{ și } Y_1 = 1/Z_1.$$

Variabilele de repartiție ale curenților sînt date de relațiile

$$a_i = \sqrt{\frac{Z_1 + Z_1^*}{2}} I_i = \sqrt{R_1} I_i = \frac{E}{2\sqrt{R_1}} = \frac{U + Z_1 I}{2\sqrt{R_1}},$$

$$b_i = \sqrt{\frac{Z_1 + Z_1^*}{2}} I_r = \sqrt{R_1} I_r = \frac{U - Z_1^* I}{2\sqrt{R_1}}. \tag{29}$$

Ținînd seama de relațiile (29), sau de (27), se obține pentru parametrul de repartiție a curenților

$$S_{zi} = \frac{b_i}{a_i} = \frac{I_r}{I_i} = \frac{Z - Z_1^*}{Z + Z_1}. \tag{30}$$

În mod analog se obține pentru variabilele de repartiție ale tensiunilor

$$a_u = \sqrt{G_1} U_i = \frac{Y_1 U + I}{2\sqrt{G_1}}, \; b_u = \sqrt{G_1} U_r =$$

$$= \frac{Y_1^* U - I}{2\sqrt{G_1}} \tag{31}$$

unde G_1 este partea reală a admitanței Y_1 și pentru parametrul de repartiție al tensiunilor

$$S_{zu} = \frac{b_u}{a_u} = \frac{U_r}{U_i} = \frac{Y_1^* - Y}{Y_1 + Y}. \tag{32}$$

În cazul unui cuadripol, parametrii de repartiție ai curenților sînt dați de relațiile

$$S_{11,i} = \frac{W_1 - Z_1^*}{W_1 + Z_1}, \; S_{22,i} = \frac{W_2 - Z_2^*}{W_2 + Z_2} \tag{33}$$

$$S_{2,1i} = \left.\frac{b_2}{a_1}\right|_{a_2 = 0} = \frac{\sqrt{Z_2 + Z_2^*}\, I_{r2}}{\sqrt{Z_1 + Z_1^*}\, I_{i1}} =$$

$$= -\frac{\sqrt{R_2} I_2}{\sqrt{R_1} E / 2R_1} = -\frac{2 I_2 \sqrt{R_1 R_2}}{E}. \tag{34}$$

Comparînd cu relaţia (15), rezultă că atenuarea transductică este dată de expresia

$$a_w = \ln \frac{1}{|S_{21,i}|} \tag{34}$$

În mod analog se deduc parametrii de repartiţie ai tensiunilor. Parametrul $S_{21,u}$ este egal ca modul cu $S_{21,i}$ deci

$$a_w = \ln \frac{1}{|S_{21,u}|}.$$

În cea de a doua variantă, parametrii şi variabilele de repartiţie sînt deci diferiţi pentru curenţi şi tensiuni, cu observaţia că parametrul de transfer $S_{21,u}$ ca modul, este egal în ambele cazuri.

În a treia variantă, curentul şi tensiunea incidentă au expresiile

$$I_i = \frac{E}{2R_1}, \; U_i = \frac{E}{2} \tag{35}$$

şi corespund tensiunii şi curentului, la bornele unui generator cu impedanţa internă R_1, care debitează pe un dipol de aceeaşi impedanţă (R_1), aşa cum se arată în figura 6, *a*.

Componenta incidentă a curentului I_i corespunde, ca şi în cazul precedent, adaptării pe impedanţe conjugate (v. fig. 5, *c*).

Curentul incident şi cel reflectat avînd aceleaşi expresii ca în cazul precedent, variabilele şi parametrul de repartiţie sînt daţi de aceleaşi expresii (29,30).

Pentru tensiunea reflectată, ţinînd seama de notaţiile din fig. 6, *b*, se deduce

$$U_r = U_b - U_i = U + jX_1 I - \frac{E}{2} = U +$$

$$+ jX_1 I - \frac{(U + Z_1 I)}{2} = \frac{U - Z_1^* I}{2}. \tag{36}$$

Variabila de repartiţie incidentă (a') şi cea reflectată (b'), au deci valorile

$$a' = \sqrt{\frac{U_i^2}{4R_1}} = \frac{E}{2\sqrt{R_1}} = \frac{U + Z_1 I}{2\sqrt{R_1}}, \tag{37}$$

$$b' = \sqrt{\frac{U_r^2}{4R_1}} = \frac{U_r}{2\sqrt{R_1}} = \frac{U - Z_1^* I}{2\sqrt{R_1}}, \tag{38}$$

iar parametrul de repartiţie

$$S_z = \frac{b}{a} = \frac{Z - Z_1^*}{Z + Z_1}.$$

Se obţin deci aceleaşi expresii pentru variabilele şi parametrii de repartiţie, dacă se consideră fie curenţii, fie tensiunile.

În cazul unui cuadripol (v. fig. 1), variabila de repartiţie incidentă la poarta $1-1'$ are expresia

$$a_1' = \frac{E}{2\sqrt{R_1}} \tag{39}$$

şi variabila reflectată la poarta $2-2'$

$$b' = \frac{U_2 - Z_2^* I_2}{2\sqrt{R_2}} = \frac{-Z_2 I_2 - Z_2^* I_2}{2\sqrt{R_2}}, \tag{40}$$

$$= -\frac{(Z_2 + Z_2^*) I_2}{2\sqrt{R_2}} = -I_2\sqrt{R_2}. \tag{41}$$

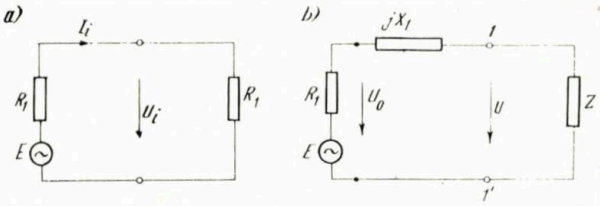


Fig. 6

Rezultă :

$$S_{21}' = \frac{b_2'}{a_1'} = \frac{-I_2\sqrt{R_1 R_2}}{E/2}. \tag{42}$$

Ţinînd seama de relaţiile (15) şi (42), se deduce pentru atenuarea transductică

$$a_w = \ln \frac{1}{|S_{21}'|}. \tag{43}$$

Rezultatele obţinute pentru cele trei variante se generalizează uşor pentru o reţea cu n porţi, dacă se utilizează expresiile matriciale.

În cazul unui transformator diferenţial, se determină impedanţele de adaptare conjugate la cele patru porţi (impedanţa terminală egală cu conjugata impedanţei la intrare) la fel ca în cazul adaptării pe impedanţe egale [11].

CONCLUZII

În cazul unor impedanţe de referinţă complexe, se utilizează în literatură trei variante pentru variabilele şi parametrii de repartiţie, corespunzătoare modului de definire a componentelor incidente (directe) U_i şi I_i :

— varianta I — corespunzătoare adaptării pe impedanţe egale, (fig. 5, *b*) ;

— varianta II — corespunzătoare adaptării pe impedanţe conjugate (fig. 5, *c*), cu variabile şi parametri diferiţi pentru curenţi şi tensiuni ;

— varianta III — corespunzătoare adaptării pe impedanţe conjugate numai în ceea ce priveşte curentul incident (fig. 6, *a*).

Dacă se pleacă de la transformările care definesc variabilele de repartiţie, rezultă de ase-

menea trei variante, corespunzătoare formulelor (17) și (18) (transformarea lui Heaviside), (29) și (31), [2].

Rezultă că definirea variabilelor și parametrilor de repartiție pe baza adaptării pe impedanțe conjugate (corespunzătoare atenuării transductice) sau pe baza transformărilor (29) și (31) prezintă o serie de dificultăți de fond. În primul rînd există două variante. În afară de aceasta, varianta III care elimină dezavantajul variantei II de a avea două serii de parametri (pentru tensiuni și curenți), pierde în mare parte semnificația fizică pe care se bazează varianta II.

Definirea variabilelor și parametrilor de repartiție pe baza adaptării pe impedanțe egale (corespunzătoare atenuării compuse) prezintă, față de celelalte variante, următoarele avantaje :

— formalismul matematic este mult mai simplu și expresiile parametrilor sînt la fel ca în cazul unor impedanțe de referință reale (se înlocuiesc rezistențele de referință prin impedanțe) ;

— adaptarea pe impedanțe egale conține ca un caz particular pentru o rețea cu două sau mai multe porți, adaptarea pe impedanțe imagine ;

— atenuarea compusă este mai des utilizată decît cea transductică (de fapt din aceleași motive ca cele arătate mai înainte).

În normele DIN 40148 Bl. 1 (1966), se folosește această variantă, definindu-se atenuarea efectivă cu ajutorul parametrului S_{21} [2].

În general, în literatură (chiar în cărțile de sinteză) diferiți autori folosesc una din cele trei variante fără să menționeze pe celelalte. De asemenea este de subliniat faptul că pentru mărimi diferite, corespunzătoare celor trei variante, se folosesc aceiași termeni și aceleași notații.

În ceea ce privește atenuările corespunzătoare parametrilor de repartiție de transfer, există termeni distincții (atenuare compusă și atenuare transductică), însă lipsește un termen general. Se pare că ar fi logic ca cele două feluri de atenuări să fie înglobate într-o clasă mai largă a „atenuării de lucru". Acest punct de vedere rezultă și din lucrarea [2], fără să fie însă exprimat în mod explicit, deoarece în limba germană ar duce la dificultăți, pentru atenuarea compusă sau efectivă, fiind bine încetățenit termenul de „atenuare de lucru".

Parametrii de repartiție fac deci necesară o reexaminare a terminologiei privind parametrii clasici corespunzători, care ar putea fi denumiți parametrii de lucru, așa cum se propune în prezenta lucrare.

BIBLIOGRAFIE

[1] *Repertoire des definitions des termes essentiels utilises dans le domaine des telecommunications*, Geneva, Ed. U.I.T., 1957.

[2] KLEIN, W. *Die Definition der Betriebsdämpfung und der Streumatrix bei Komplexen Abschlusswiderständen*, AEU, 22 (1968), H 12, p. 567—571.

[3] CONDREA, S. *Bazele telecomunicațiilor pe fir*, vol. II, București, Editura didactică și pedagogică, 1966, p. 295.

[4] CONSTANTINESCU, I. *Transmisii electromagnetice*, București, Editura Politehnicii din București, 1948.

[5] WALLOT, J. *Theorie der Schwachstromtechnik*, Berlin, Ed. Springer, 1940.

[6] POSTELNICU, P. *Sisteme de transmisiuni telefonice*, vol. II. București, Editura didactică și pedagogică, 1966.

[7] POSTELNICU, P. *Metodele generale folosite în calculul amplificatoarelor cu reacție negativă*, Telecomunicații, 12 (1968) nr. 2, p. 64—69.

[8] POSTELNICU, P. *Comparație între parametrii de transmisie ai cuadripolilor pasivi și activi*, Telecomunicații 10 (1966), nr. 6, p. 245—261.

[9] BELEVITCH, V. *Transmission losses in 2n-terminal network*, J. appl. Phys. 19 (1948), p. 636—638.

[10] MONTGOMER, C. G., DICKE, R. H., PURCELL, E. M. *Principles of microwave circuits*, Mc. Graw-Hill Book Co, New York, 1958.

[11] POSTELNICU, P. *Expresia matricii de repartiție a unui cuadripol în punte simetric sau potențial simetric*, Telecomunicații, 13 (1969) nr. 1, p. 489—498.

[12] CARLIN, I. H. *The Scattering Matrix in Network Theory*, Trans. IRE, vol. CT-3, p. 88—97, iunie, 1956.

[13] GHAUSI, M. S. *Principles and Design of Linear Active Circuits*, N. Y. Mc Graw-Hill, Book Co, 1965, p. 23—49.

[14] PENFIELD, P. *Noise in negative-resistence amplifiers*, Transact. Inst. Radio Engrs., CT-7 1960, p. 166—170.

[15] BOSCH, B. G. și DAHLKE, V. E. *Wellenmatrizen mit komplexen Normierungswiderständen*, Telefunken — 2tg. 37, 1964, p. 140—148.

Ing. Gavrilă ZGUNEA

Influența dimensiunilor unui sistem radiant de televiziune asupra calității imaginii recepționate și asupra formării diagramei de radiație

1. INTRODUCERE

Existența unui gabarit al sistemului radiant de televiziune are o serie de efecte nedorite dintre care amintim înrăutățirea definiției imaginii recepționate, modificarea diagramei de radiație, efecte care sînt mai mult sau mai puțin importante în funcție de poziția antenei de recepție în zonă.

Cunoașterea implicațiilor calitative și cantitative ale gabaritului sistemului radiant este de mare importanță pentru specialiștii care proiectează amplasarea stațiilor de emisie și translație de televiziune.

Prezentul articol își propune să stabilească criterii pentru alegerea dimensiunilor sistemelor radiante de TV, precum și amplasarea acestora față de zona care trebuie acoperită cu program, avînd în vedere efectele nedorite menționate mai sus, care pot apărea în cazul amplasării necorespunzătoare a emițătorului și sistemului radiant.

În cazul cînd sistemul radiant este punctiform (caz inexistent în practică), indiferent de poziția antenei de recepție față de acesta, semnalul recepționat nu suferă distorsiuni datorite modului de radiodifuzare.

Cu cît gabaritul sistemului radiant este mai mare (cu alte cuvinte cu cît ne depărtăm de cazul ideal) cu atît efectele nedorite sînt mai pronunțate datorită modului de însumare la recepție a contribuțiilor fiecărei antene componente a sistemului radiant.

Pentru simplificarea studiului se face presupunerea că antenele elementare ce compun sistemul radiant nu-și modifică caracteristicile în funcție de distanța la antena de recepție.

2. INFLUENȚA DIMENSIUNILOR SISTEMULUI RADIANT FUNCȚIE DE POZIȚIA UNGHIULARĂ ÎN PLAN VERTICAL A PUNCTULUI DE RECEPȚIE

Pentru un sistem radiant dat, format dintr-un număr de antene elementare, calitatea imaginii recepționate se înrăutățește proporțional cu unghiul în plan vertical.

Pentru demonstrarea acestui lucru se consideră un sistem radiant format din n antene elementare așezate una sub alta, ca în fig. 1, alimentate în fază.

În plan orizontal, vectorii cîmp unitari, reprezentînd contribuția fiecărei antene elementare, se însumează ca niște mărimi scalare dat fiind că nu există diferențe de fază între ei. (S-a considerat că distanța de emițător a receptorului este de cîțiva km, așa încît razele vectoare spre cele n antene elementare pot fi presupuse paralele.)

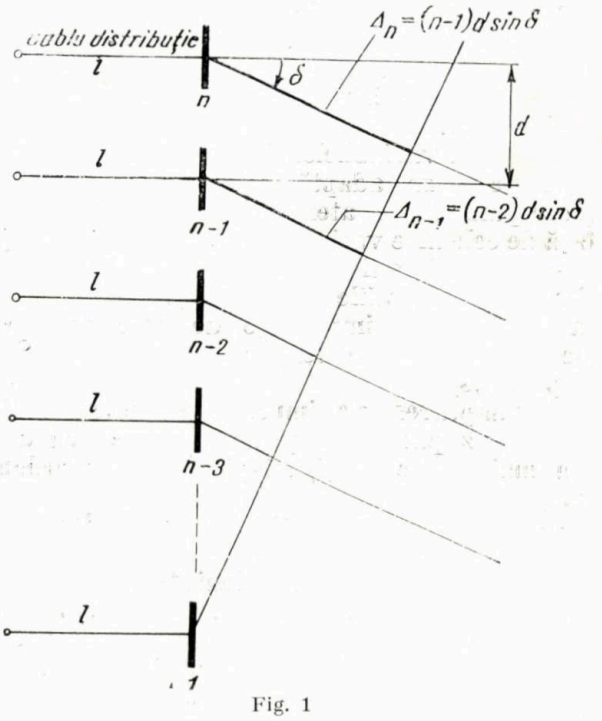


Fig. 1

Alimentarea în fază a antenelor elementare din punct de vedere al frecvenței purtătoare se face alegînd cablurile de alimentare ale acestora egale sau diferind între ele cu un număr întreg de lungimi de undă.

Pentru a nu introduce distorsiuni ale informației video transmise, la recepție, cablurile de alimentare trebuie alese egale.

Pentru a se cunoaște ce se întîmplă cînd antena de recepție se află la diverse unghiuri în plan vertical față de sistemul radiant al stației de televiziune, vom presupune că la un moment dat t_1, de la antena elementară nr. 1 sosește o undă modulată purtînd o informație $s(t_1)$ din imaginea de transmis.

De la a doua antenă elementară, aceeași informație sosește cu o întîrziere :

$\frac{d \sin \delta}{c}$ (secunde) pe care o notăm cu τ, iar de la antena elementară n cu o întîrziere $\tau_n = (n-1)\,\tau$.

Cu alte cuvinte, la un timp t_1 dat, undele ce se însumează la recepție, provenind de la cele n antene elementare, conțin informații video diferite.

Este evident că distorsiunea ce rezultă este cu atît mai mare cu cît gabaritul antenei de emisie este mai mare.

Pentru a ne face o idee asupra ordinului de mărime al întîrzierilor și de efectul lor asupra calității imaginii recepționate se va considera un sistem radiant banda II, format din 12 semipanouri pe o direcție, distanța dintre semipanourile superior și inferior fiind de 44 m.

La un unghi $\delta = 43°$, care este direcție utilă de radiație în cazul amplasării emițătoarelor în centre urbane, se obține o diferență de drum maximă pentru semipanoul superior de $\Delta_n = (n-1)\, d \sin \delta = 30$ m, care conduce la o întîrziere de :

$$(n-1)\,\tau = \frac{\Delta n}{300} \cdot \frac{[m]}{[m/\mu s]} = 0{,}1 \ \mu s.$$

Durata explorării unei linii este 63 μs din care se consideră cursa utilă de 50 μs și lungimea unei linii pentru receptor cu diagonala 59 cm a tubului cinescop de 50 cm.

Viteza spotului în acest caz este :

$$v_{spot} = \frac{500 \text{ mm}}{50 \ \mu s} = 10 \text{ mm}/\mu s.$$

Întîrzierea de 0,1 μs se traduce prin afișarea informației de la semipanoul n la o distanță de 0,1 μs × 10 mm/μs = 1 mm, față de informația de la semipanoul 1, ceea ce este supărător.

Cu cît punctul de recepție este situat la unghiuri mai mari în plan vertical față de antena de emisie, adică cu cît este mai apropiat de emițător cu atît efectul este mai supărător.

Situația este identică cu aceea cînd la recepție sosesc diferite unde reflectate care duc la înrăutățirea imaginii prin apariția contururilor multiple.

Reflexiile se elimină prin alegerea unei antene de cîștig mai mare sau prin orientarea antenei de recepție, pe cînd undele întîrziate, sosind de la antenele elementare ce compun sistemul radiant, pătrund prin lobul principal al antenei de recepție, așa încît efectele nu pot fi eliminate la recepție.

2.1. Concluzii

1. Din cauza dimensiunilor sistemului radiant de televiziune calitatea imaginii recepționate are de suferit cu atît mai mult cu cît gabaritul acesteia e mai mare, într-o zonă în jurul antenei de emisie, zonă a cărei mărime crește o dată cu înălțimea antenei.

2. Distorsiunile ce rezultă sînt direct proporționale cu unghiul în plan vertical, așa încît zona de sub antena de emisie este cel mai mult afectată.

3. Pentru ca din modul de radiodifuzare al programelor de televiziune să nu rezulte distorsiuni, emițătoarele trebuie plasate în afara localităților mari, pentru ca cea mai mare parte a zonei deservite să se situeze în limita lobului principal în plan vertical.

În cazul existenței unui turn de telecomunicații în mijlocul unui oraș, sistemul radiant destinat acoperirii orașului trebuie să fie de o constituție specială.

În cazul cînd e necesar să se acopere orașul și o zonă întinsă, un singur sistem radiant sub aspectul problemei tratate nu poate să îndeplinească simultan și optim cerința deservirii zonei din jurul turnului și a celei de la distanță.

Pentru deservirea la distanță e necesar să se amplaseze sistemul radiant la o cotă cît mai înaltă și să se ia un număr de antene elementare cît mai mare pentru mărirea cîștigului, în care caz acoperirea în zona apropiată nu e posibil de realizat din cauza nulurilor din planul vertical și a distorsiunilor datorite gabaritului antenei.

Pentru deservirea în zona apropiată (din jurul emițătorului) e necesar să avem o diagramă în plan vertical cît mai largă, deci panouri puține și trebuie să se dea înclinare lobului principal, cerințe contradictorii față de cazul deservirii zonei depărtate.

Este indicat ca în aceste cazuri să se recurgă la un compromis pentru acoperirea cu un singur sistem radiant sau să existe două sisteme radiante distincte pe canale diferite (fig. 2).

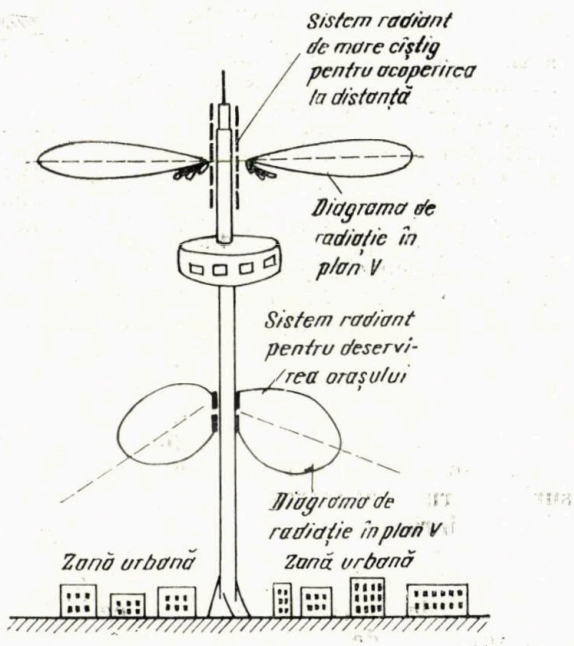


Fig. 2

Pentru obținerea unei diagrame de radiație largi în plan vertical se poate da o înclinare fizică unor antene elementare sau o înclinare

electrică a lobului principal combinată cu umplerea nulurilor.

4. Soluţia pentru înlăturarea acestui efect este explorarea cu spot cu viteză variabilă. Micşorînd viteza spotului la detalii fine, întîrzierile fizice se traduc pe ecranul receptorului în distanţe mai mici, care pot fi făcute imperceptibile.

3. INFLUENŢA GABARITULUI SISTEMULUI RADIANT ÎN FUNCŢIE DE POZIŢIA AZIMUTALĂ A LOCULUI DE RECEPŢIE

Consideraţiile se vor face în cazul a două direcţii principale de radiaţie, fazele de alimentare fiind 0° şi 90° (fig. 3).

Presupunem panoul 1 alimentat cu faza 0° şi panoul 2 cu faza + 90°, amplasate în aşa fel încît pentru direcţia 45°, diferenţa de drum compensează diferenţa de fază, creată prin cablul de alimentare (însumarea se face cu neuniformităţi minime).

Aşadar, pe direcţia 45°, informaţia soseşte la recepţie în fază de la ambele semipanouri; distorsiunea introdusă este nulă.

Între 0° şi 45° şi între 45° şi 90° se creează diferenţe de drum care se traduc printr-o contribuţie la diminuarea calităţii imaginii pentru aceleaşi motive ca la punctul 2.

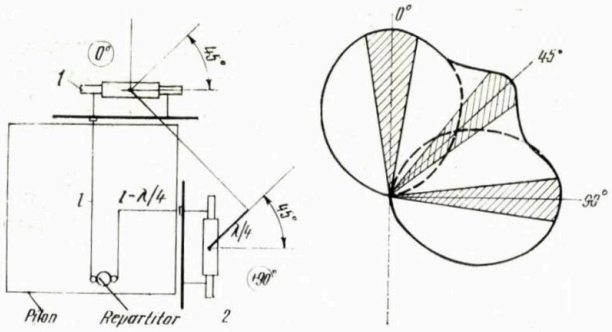


Fig. 3

Ordinul de mărime al distorsiunilor ce apar din considerentele arătate este mai mic decît cel introdus de poziţia în plan vertical.

Rezultanta însumării tuturor acestor efecte, precum şi a altora ca de exemplu a neadaptării perfecte a antenei la fideri, care nu fac obiectul acestui studiu, poate avea valori importante, ducînd la distorsionarea imaginii recepţionate.

Cunoscînd aceste fenomene se pot lua măsuri pentru înlăturarea lor pentru ca contribuţiile la înrăutăţirea imaginii recepţionate să fie minime.

În fig. 3 s-au haşurat în diagrama de radiaţie zonele unde distorsiunile sînt neglijabile: în jurul direcţiei de 45° şi în jurul direcţiilor de 0° şi 90° unde practic lobii sînt decuplaţi.

În concluzie, este indicat ca latura pilonului suport al sistemului radiant să se aleagă cît mai mică, lucru care duce şi la economii de metal.

În cazul cînd din motive de rezistenţă rezultă o secţiune a pilonului mai mare, se va prevedea numai la partea superioară un tronson de secţiune mai mică pentru susţinerea sistemului radiant.

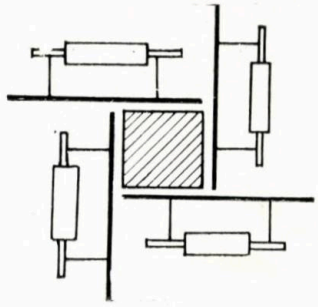


Fig. 4

În fig. 4 se dă o soluţie de amplasare pe pilon a panourilor care înlătură efectul nedorit de care s-a amintit, şi în plus neuniformităţile diagramei de radiaţie globale sînt mai mici decît pentru un pilon obişnuit.

4. INFLUENŢA DIMENSIUNILOR SISTEMULUI RADIANT ÎN FORMAREA DIAGRAMEI DE RADIAŢIE

Datorită gabaritului sistemului radiant, modul de însumare a vectorilor cîmp în cele două plane se modifică în funcţie de distanţa faţă de acesta.

Se va studia separat influenţa în planul orizontal şi vertical.

4.1. In plan orizontal

Pentru constatarea tendinţei de modificare a diagramei de radiaţie se vor lua în studiu cazurile a trei antene elementare aşezate una sub alta (fig. 5) şi apoi a 5 antene elementare.

Pe măsură ce distanţa faţă de sistemul radiant x scade, razele vectoare duse spre centrele virtuale ale antenelor elementare nu mai

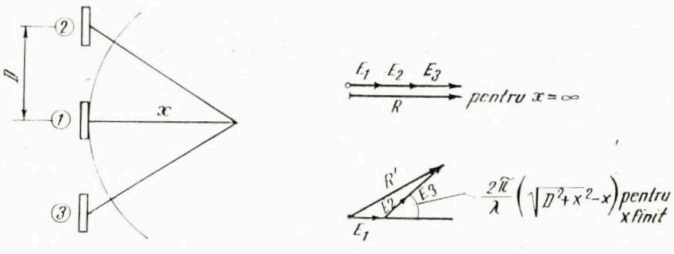


Fig. 5

pot fi considerate paralele, undele recepţionate de la antenele 2 şi 3 sosesc la recepţie cu defazaje. La limită cînd x tinde spre zero cîmpul este dat în principal de antena 1.

Acest lucru se întîmplă deoarece de la antenele 2 şi 3 se recepţionează cîmpuri din ce în ce mai

mici pe măsură ce x scade din cauza directivității în plan vertical a antenelor elementare.

În fig. 6 s-au trasat curbele variației cîștigului pentru trei și cinci antene semipanou banda II în funcție de distanța x de antenă la frecvența de 75 MHz și distanța de 4 m între antenele elementare.

Examinînd aceste curbe rezultă că cîștigul maxim se obține teoretic la infinit cînd razele vectoare se pot considera paralele.

Practic, cîștigul maxim se obține începînd de la o anumită distanță de sistemul radiant, distanță care este cu atît mai mare cu cît sistemul radiant e format din mai multe antene elementare.

Cu cît numărul de antene elementare este mai mare, curba cîștigului în funcție de distanță are o variație din ce în ce mai complexă prezentînd o serie de maxime și minime.

4.2. Concluzii

— La distanțe mici de emițător, cîștigul unui sistem radiant scade, distanța de la care această

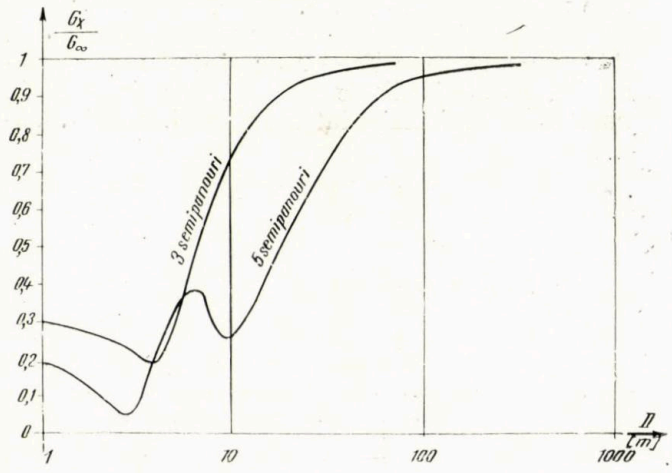


Fig. 6

scădere trebuie luată în considerare fiind cu atît mai mare cu cît numărul de semipanouri e mai mare.

— O concluzie practică deosebit de importantă este aceea că măsurarea diagramei de radiație a unui sistem radiant trebuie să se facă la o distanță de emițător mai mare decît cea corespunzătoare valorii 0,99 pe curbele $\left|\frac{G_x}{G_\infty}\right|$ (fig. 6) pentru cel mai mare număr de antene elementare (cînd avem număr diferit de antene elementare pe laturile pilonului suport). Este evident că punînd condiția de distanță pentru numărul maxim de antene elementare (corespunzînd direcției de cîștig maxim), pentru celelalte direcții condiția este automat îndeplinită și se exclude posibilitatea unei măsurări eronate.

— Măsurarea cîștigului unui sistem radiant sau chiar a unui singur semipanou nu trebuie făcută la distanțe mici de antenă căci se pot introduce erori mari.

— La proiectarea amplasării translatoarelor de televiziune sau de U.U.S., în orașe unde exis-

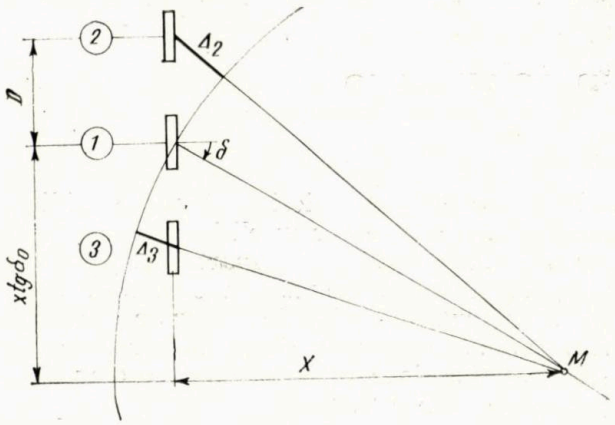


Fig. 7

tă antene de recepție la distanțe foarte mici de antena translatorului e necesar să se țină cont la calculul cîmpului la recepție de o scădere a cîștigului din motivele arătate, la distanțe mici.

Apropierea antenei de recepție de cea de emisie duce și la distorsiuni din cauza defazajelor ce apar la distanțe foarte mici între radiațiile provenite de la antenele elementare.

4.3. In plan vertical

Făcînd un studiu calitativ pentru însumarea radiațiilor elementare a trei antene elementare (fig. 7) cînd variază distanța x, iar unghiul în plan vertical σ, este constant, se constată că diagrama de radiație în plan vertical suferă modificări din punct de vedere al alurii.

Razele vectoare duse de la punctul de recepție M, spre antenele elementare nu se mai pot considera paralele cînd distanța scade sub o anumită valoare și apar diferențele de drum

$$\Delta_2 = \frac{2\pi}{\lambda}\left[\sqrt{x^2 + (x \operatorname{tg} \delta_0 + D)^2} - \frac{x}{\cos \delta_0}\right];$$

$$\Delta_3 = \frac{2\pi}{\lambda}\left[\sqrt{x^2 + (x \operatorname{tg} \delta_0 - D)^2} - \frac{x}{\cos \delta_0}\right],$$

care sînt inegale, lucru care duce la dispariția nulurilor diagramei în plan vertical.

Curba de variație a mărimii $\frac{G_x(\delta)}{G_\infty(\delta)}$ are aproximativ aceeași alură cu curba în plan orizontal.

Curbele variației cîștigului în funcție de distanță pentru diverse unghiuri în plan vertical,

(continuare în pag. 451)

ing. Laszlo DOBOS

Studiu asupra zgomotului propriu al preamplificatoarelor de bandă largă utilizate în televiziune

INTRODUCERE

Camerele de luat vederi echipate cu vidicon necesită utilizarea unor amplificatoare de bandă largă cu zgomot propriu foarte mic, întrucît semnalul furnizat de vidicon este mic. Acest lucru a făcut ca etajul de intrare a preamplificatorului de cameră să rămînă realizat cu tuburi, chiar dacă celelalte circuite erau complet tranzistorizate.

În ultimul timp în literatură sînt descrise realizări ale etajului de intrare cu tranzistoare, dîndu-se performanţele lor fără a se da indicaţii privind modul de proiectare.

Lucrarea de faţă este consacrată studiului etajului de intrare tranzistorizat al preamplificatoarelor de cameră. Sînt analizate performanţele de zgomot şi se deduc relaţii pentru calculul raportului semnal/zgomot la ieşirea amplificatorului. Se face o comparaţie între diferite tipuri de etaje de intrare. În încheiere se dau nomograme, care sînt utile pentru evaluarea rapidă a raportului semnal/zgomot, cunoscînd parametrii tranzistorului utilizat în etajul de intrare ca şi pentru alegerea parametrilor optimi în proiectare.

CONSIDERAŢII GENERALE

Preamplificatorul de videofrecvenţă al unei camere de luat vederi asigură amplificarea semnalului video furnizat de tubul videocaptor pînă la nivelul de $0{,}3 \div 1\ V_{vv}$. În procesul de formare a semnalului video în tubul videocaptor şi de amplificare în preamplificatorul de cameră, semnalul util este însoţit de zgomote (perturbaţii). După natura lor zgomotele se pot clasifica în :

— zgomote de joasă frecvenţă ;
— zgomote de înaltă frecvenţă ;
— zgomote statistice.

Zgomotele de joasă şi înaltă frecvenţă produse de paraziţii industriali şi de radiofrecvenţă se elimină printr-o proiectare şi construcţie corespunzătoare. În cele ce urmează se ia în considerare numai influenţa zgomotelor statistice asupra raportului semnal/zgomot.

Zgomotele statistice în funcţie de provenienţa lor pot fi împărţite în două categorii :

— zgomotul propriu al tubului videocaptor ;
— zgomotul propriu al preamplificatorului de cameră.

Contribuţia acestor componente la stabilirea raportului semnal/zgomot diferă de la caz la caz. Datorită procesului simplu de formare a semnalului video în cazul vidiconului zgomotul propriu al tubului este neglijabil în raport cu semnalul util. Deci raportul semnal/zgomot va fi determinat numai de zgomotul propriu al preamplificatorului şi în special de etajul de intrare. Aceasta întrucît zgomotul propriu al acestuia determină în principal zgomotul preamplificatorului. Alegerea parametrilor circuitului de intrare se va face din condiţia obţinerii valorii optime a raportului semnal/zgomot la ieşirea preamplificatorului de cameră, fără a se ţine seamă de distorsiunile liniare ce apar în circuitul de intrare. Analiza este făcută în cazul corecţiei simple de zgomot, care utilizează drept circuit de intrare un circuit RC.

CIRCUITUL ECHIVALENT DE ZGOMOT AL TRANZISTOARELOR

Circuitul echivalent de zgomot de joasă frecvenţă, care include toare sursele de zgomot, este reprezentat în fig. 1.

Semnificaţia diferitelor componente din fig. 1. este următoarea : $\overline{e}_n^2$ — reprezintă media pătratică a tensiunii de zgomot termic, care ia naştere în rezistenţa intrinsecă a bazei r'_{bb}. Va-

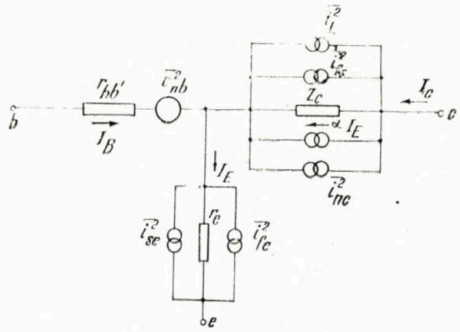


Fig. 1. *Circuitul echivalent de zgomot pentru tranzistoare*

loarea acestei tensiuni, calculată de Nyquist, este :

$$\overline{e}_n^2 = 4kTr'_{bb}\ B, \text{ unde} \qquad (1)$$

k = constanta lui Boltzman, (J/°K)
T = temperatiră absolută, (°K)
r'_{bb} = rezistenţa intrinsecă a bazei, (Ω)
B = lărgimea de bandă, (Hz)

$\overline{i}_{se}^2$ — reprezintă zgomotul de alice (shot noise) al curentului de emitor, avînd valoarea

$$\overline{i}_{se}^2 = 2\,qI_eB = \frac{2kT}{r_e}\,B, \text{ unde} \qquad (2)$$

q = sarcina electronului, (C)
I_e = curentul în punctul static de funcţionare, (A)
B = lărgimea de bandă, (Hz)

$\overline{i_{fe}^2}$ — reprezintă zgomotul de pîlpîire (flicker noise) al curentului de emitor, care ia naştere datorită recombinării purtătorilor minoritari pe suprafaţa bazei. Valoarea acestui zgomot se calculează cu ajutorul unei formule date de Fonger.

$\overline{i_{fc}^2}$ — reprezintă zgomotul de pîlpîire al curentului de colector, complet corelat cu cel de emitor şi a cărui valoare este neglijabilă în raport cu acesta.

$$\overline{i_{fc}^2} \ll \overline{i_{fe}^2}\,, \tag{3}$$

$\overline{i_{nc}^2}$ — reprezintă media pătratică a curentului de zgomot termic, care ia naştere în circuitul de colector.

$\overline{i_L^2}$ — reprezintă zgomotul de alice, datorită curentului invers al joncţiunii colector-bază.

Este cunoscut că orice cuadripol liniar şi activ poate fi caracterizat din punct de vedere al zgomotului prin două generatoare de zgomot conectate la intrarea cuadripolului respectiv, lipsit de zgomot, aşa cum se arată în fig. 2.

Plecînd de la circuitul echivalent de zgomot din fig. 1, se pot calcula expresiile lui e_n şi i_n pentru un etaj cu tranzistorul în montaj *EC*. Schema echivalentă corespunzătoare este reprezentată în fig. 3.

Curentul de zgomot i_n raportat la intrare (cu intrarea în gol):

$$\overline{i_n^2} = \overline{i_{ni}^2} + \frac{\overline{i_{n0}^2}}{\beta^2} + \frac{2\delta}{\beta}\sqrt{\overline{i_{n0}^2}\cdot\overline{i_{ni}^2}} \tag{4}$$

$$\overline{i_{ni}^2} = 2\,qI_bB + K\,\frac{B}{B_0}\,, \text{ unde} \tag{5}$$

$2q\ I_bB$ — reprezintă media pătratică a curentului de zgomot de alice al curentului de emitor raportat la intrare,

$K\,\dfrac{B}{B_0}$ — reprezintă media pătratică a curentului de zgomot de pîlpîire, cunoscut

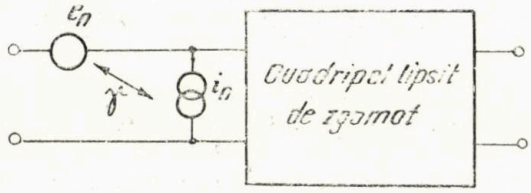


Fig. 2. *Schema echivalentă de zgomot cu două generatoare*

şi sub numele de zgomot $1/f$ sau zgomot de exces

$$\overline{i_{n0}^2} = \overline{i_{nc}^2} + \overline{i_L^2} + \overline{i_{fc}^2}. \tag{6}$$

Coeficientul δ din relaţia (4) reprezintă coeficientul de corelaţie mutuală între i_{ni}^2 şi i_{n0}^{-2}. Tensiunea de zgomot e_n, raportată la intrare (cu intrarea în scurtcircuit) este:

$$\overline{e_n^2} = 4\,KT\left(r_{bb'} + \frac{r_{b'e}}{2}\right)\cdot B + \overline{i_{ni}^2}\,r_{bb'}^2 + \\ + \overline{i_{n0}^2}\cdot r_{b'e}^2 + 2\delta\sqrt{\overline{i_{ni}^2}\cdot\overline{i_{n0}^2}}\cdot r_{b'e}\,r_{bb'}\,. \tag{7}$$

Întrucît la tranzistoarele cu factorul de amplificare în curent mare contribuţia componentelor i_{ni} şi i_{n0} la tensiunea de zgomot e_n este neglijabilă, aceasta din urmă poate fi complet determinată prin $r_{ob'}$ şi $r_{b'e}$. La curenţi mici, unde $r_{b'e} \gg r_{bb'}$, vom avea:

$$\overline{e_n^2} = 2kTBr_{b'e} = \frac{2(kT)^2}{qI_e}\,B. \tag{8}$$

Astfel, la curenţi mici e_n este invers proporţional cu $\sqrt{I_e}$ şi independent de frecvenţă, atît

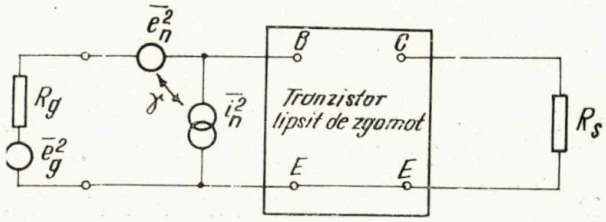


Fig. 3. *Schema echivalentă de zgomot pentru un tranzistor în montaj EC*

timp cît influenţa zgomotului de pîlpîire $(1/f)$ are o contribuţie neglijabilă.

La tranzistoarele cu curenţi inverşi mici şi factor de amplificare în curent mare, curentul de zgomot i_n este practic determinat de cele două componente ale lui i_{ni}. S-a constatat că la creşterea lui I_b, zgomotul de pîlpîire creşte mai repede decît zgomotul de alice, ceea ce înseamnă că la curenţi mai mari excesul de zgomot de joasă frecvenţă $(1/f)$ creşte. Deci, este necesar să se lucreze cu curenţi cît mai mici posibil.

Expresia factorului de zgomot, care exprimă înrăutăţirea raportului semnal/zgomot la ieşire faţă de cel de la intrare, în funcţie de i_n şi e_n este dată de:

$$F = 1 + \frac{1}{4kTB}\cdot\left(\overline{i_n^2}\,R_g + \frac{1}{R_g}\,\overline{e_n^2} + 2\gamma\sqrt{\overline{e_n^2}\cdot\overline{i_n^2}}\right). \tag{9}$$

Coeficientul γ reprezintă coeficinetul de corelaţie mutuală între e_n şi i_n. Valoarea optimă a lui R_g, pentru care F este minim, este

$$R_{gopt} = \sqrt{\overline{e_n^2}/\overline{i_n^2}}. \tag{10}$$

Se observă că valoarea optimă a rezistenţei interne a generatorului este determinată de parametrii de zgomot ai tranzistorului. Aceşti parametri depind de punctul de funcţionare, deci şi rezistenţa optimă a generatorului va fi în funcţie de punctul de funcţionare ales. În cele ce urmează se analizează diferite tipuri de etaje de intrare ale preamplificatorului de cameră.

ETAJ DE INTRARE CU TRANZISTORUL ÎN MONTAJ EC

Din punct de vedere al semnalului util, vidiconul se prezintă ca un generator de curent constant, rezistenţa internă fiind de ordinul megaohmilor. Schema echivalentă de joasă frec-

venţă a etajului de intrare cu tranzistorul în montaj *EC* este reprezentată în fig. 4.

Semnificaţia elementelor din fig. 4 este: e_n, i_n, γ sînt parametrii de zgomot ai tranzistorului; i_t — curentul de zgomot termic dat

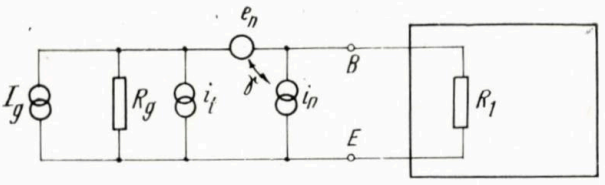


Fig. 4. *Schema echivalentă a circuitului de intrare*

de R_g; I_g — semnalul util; R_g — rezistenţa de sarcină; R_1 — rezistenţa de intrare a primului etaj.

Puterea de zgomot debitată în rezistenţa de intrare R_1 este:

$$P_{z1} = R_1\left(\frac{R_g}{R_1+R_g}\right)^2\left(i_t+i_n+\frac{e_n}{R_g}\right)^2 =$$

$$= R_1\left(\frac{R_g}{R_1+R_g}\right)^2\left(\overline{i_t^2}+\overline{i_n^2}+\frac{\overline{e_n^2}}{R_g}+2\frac{\gamma}{R_g}\sqrt{\overline{e_n^2}\,\overline{i_n^2}}\right) \quad (11)$$

Raportul semnal/zgomot, definit ca raportul dintre puterea utilă şi puterea de zgomot în rezistenţa de intrare, este atunci:

$$N = \frac{P_1}{P_{z1}} = \frac{R_g I_g^2}{R_g\overline{i_t^2}+R_g\overline{i_n^2}+\overline{e_n^2}/R_g+2\gamma\sqrt{\overline{e_n^2}\,\overline{i_n^2}}} =$$

$$= \frac{R_g I_g^2}{4kTB}\,\frac{1}{1+\frac{1}{4kTB}\left(R_g\overline{i_n^2}+\frac{1}{R_g}\overline{e_n^2}+2\gamma\sqrt{\overline{e_n^2}\,\overline{i_n^2}}\right)} = \frac{N_0}{F}, \quad (12)$$

unde

N_0 — reprezintă raportul semnal/zgomot înainte de amplificare,

F — reprezintă factorul de zgomot al amplificatorului.

Relaţia (12) exprimă înrăutăţirea raportului semnal/zgomot datorită zgomotului propriu al amplificatorului. În cazul utilizării corecţiei simple de zgomot la acest tip de montaj, schema echivalentă a circuitului de intrare este reprezentată în fig. 5.

În fig. 5, C_g este capacitatea de ieşire a vidiconului iar C_1 este capacitatea de intrare a primului etaj. Parametrii e_n şi i_n sînt consideraţi constanţi în toată banda de videofrecvenţă, întrucît efectul zgomotului de pîlpîire ($1/f$), preponderent la frecvenţe joase, poate fi mult micşorat prin transmiterea indirectă a componentelor de joasă frecvenţă ale semnalului video, iar în partea superioară a benzii de video distribuţia spectrală a puterii de zgomot rămîne constantă, dacă curentul de colector în punctul de funcţionare este suficient de mic.

Întrucît distorsiunile liniare de amplitudine introduse de circuitul de intrare sînt compensate într-unul din etajele preamplificatorului de cameră, modulul amplificării de tensiune este de forma:

$$A = A_0\sqrt{1+\omega^2\tau^2}. \quad (13)$$

Media pătratică a tensiunii de zgomot la ieşirea amplificatorului se obţine prin inte-

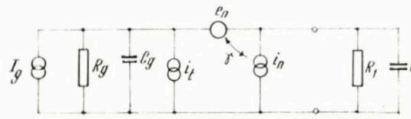


Fig. 5. *Schema echivalentă a circuitului de intrare cu corecţie simplă de zgomot*

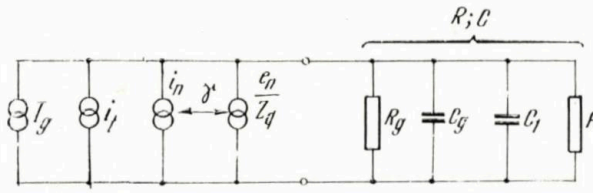


Fig. 6. *Circuitul de intrare transformat*

grarea componentelor de zgomot în funcţie de frecvenţă:

$$\overline{U_z^2} = \int_{f_1}^{f_2}\left[\sqrt{\frac{4kT}{R_g}}+\sqrt{\overline{i_n^2}}+\frac{\sqrt{\overline{e_n^2}}}{R_g}\cdot\right.$$

$$\left.\cdot\sqrt{1+\omega^2\tau_g^2}\right]^2\frac{R^2}{1+\omega^2\tau^2}A_0^2(1+\omega^2\tau^2)\,df \simeq$$

$$\simeq \int_0^{f_2}\left[4kT+R_g\overline{i_n^2}+\frac{\overline{e_n^2}}{R_g}(1+\omega^2\tau_g)+\right.$$

$$\left.+2\gamma\sqrt{\overline{e_n^2}\,\overline{i_n^2}}\sqrt{1+\omega^2\tau_g^2}\right]\frac{A_0^2R^2}{R_g}\,df, \quad (14)$$

unde f_2 este frecvenţa limită superioară a benzii de video iar $\tau_g = R_gC_g$.

Prin integrare se obţine:

$$U_{z2}^2 = \frac{A_0^2R^2f_2}{R_g}\left[4kT+R_g\overline{i_n^2}+\frac{\overline{e_n^2}}{R_g}\left(1+\frac{\omega_2^2\tau_g^2}{3}\right)+\right.$$

$$\left.+\gamma\sqrt{\overline{e_n^2}\,\overline{i_n^2}}\,\frac{\omega_2\tau_g\sqrt{1+\omega_2^2\tau_g^2}+\ln(\omega_2\tau_g+\sqrt{1+\omega_2^2\tau_g^2})}{\omega_2\tau_g}\right]. \quad (15)$$

Semnalul util la ieşirea amplificatorului fiind:

$$U_2 = A_0\,RI_g, \quad (16)$$

raportul semnal/zgomot la ieşire este:

$$\psi = \frac{U_2}{U_{z2}} = \frac{\sqrt{R_g} I_g}{\sqrt{f_2\left[4kT + R_g \bar{i}_n^2 + \frac{\bar{e}_n^2}{R_g}\left(1 + \frac{\omega_2^2 \tau_g^2}{3}\right) + \gamma \sqrt{\bar{e}_n^2 \bar{i}_n^2}\, \frac{\omega_2 \tau_g \sqrt{1 + \omega_2^2 \tau_g^2} + \ln\left(\omega_2 \tau_g + \sqrt{1 + \omega_2^2 \tau_g^2}\right)}{\omega_2 \tau_g}\right]}}. \quad (17)$$

Întrucît în majoritatea aplicaţiilor practice $\omega_2 \tau_g \gg 1$, relaţia (17) devine:

$$\psi = \frac{\sqrt{R_g} I_g}{\sqrt{f_2\left(4kT + R_g \bar{i}_n^2 + \frac{\bar{e}_n^2}{R_g} + \frac{\bar{e}_n^2}{R_g} \cdot \frac{\omega_2^2 \tau_g^2}{3} + \gamma \omega_2 \tau_g \sqrt{\bar{e}_n^2 \bar{i}_n^2}\right)}}. \quad (18)$$

Valoarea factorului de zgomot se calculează cu ajutorul relaţiei (9). Considerînd cazul cel mai defavorabil cu $\gamma = 1$ şi notînd $m = \frac{R_g}{R_0}$, factorul de zgomot pentru valoarea R_g a rezistenţei interne a generatorului de excitaţie are valoarea:

$$F = 1 + \frac{F_0 - 1}{4}\left(m + \frac{1}{m} + 2\right), \quad (19)$$

în care F_0 este factorul de zgomot minim ($R_g = R_0$). Dacă se notează $R_0 C_g = \tau_0$ şi se are în vedere relaţia (19), raportul semnal/zgomot la ieşirea amplificatorului (18) se scrie:

$$\psi = \frac{\sqrt{R_0} I_g}{\sqrt{4kT f_2}} \sqrt{\frac{m}{1 + \frac{F_0 - 1}{4}\left[\left(1 + \omega_2 \tau_0 + \frac{\omega_2^2 \tau_0^2}{3}\right) m + \frac{1}{m}\right]}}. \quad (20)$$

Se observă că raportul semnal/zgomot la ieşirea amplificatorului nu este maxim pentru valoarea optimă a rezistenţei interne a generatorului de excitaţie. Mărirea rezistenţei de sarcină a vidiconului (R_g) îmbunătăţeşte raportul semnal/zgomot, însă această îmbunătăţire este limitată. Din relaţia (20) reiese că este de dorit să se lucreze la curenţi de colector cît mai mici, deoarece o dată cu micşorarea curentului de colector se micşorează factorul de zgomot minim (F_0) şi creşte valoarea optimă (R_0) a generatorului. Amîndouă variaţiile duc la mărirea raportului semnal/zgomot la ieşirea amplificatorului.

Pentru a putea caracteriza complet proprietăţile de zgomot, nu este suficientă cunoaşterea valorii semnalului şi a zgomotului. Percepţia vizuală a zgomotului depinde de distribuţia puterii acestuia în sectrul semnalului video. Astfel la aceeaşi putere zgomotul. de joasă frecvenţă este mai supărător decît zgomotul de înaltă frecvenţă. Această deosebire în percepţia zgomotelor cu spectre de puteri diferite este determinată de puterea de rezoluţie limitată a ochiului, precum şi de căderea caracteristicii de reproducere amplitudine-frecvenţă a tubului videoreproducător în domeniul frecvenţelor înalte. Deci, raportul semnal/zgomot trebuie definit plecînd de la o percepţie vizuală identică sau apropiată a diferitelor zgomote, indiferent de spectrele de putere ale acestora. Percepţia inegală a componentelor de zgomot din domenii de frecvenţă diferite este caracterizată prin funcţia de pondere.

Documentele OIRT recomandă pentru standardul de 625 linii următoarea funcţie de pondere:

$$a(f) = \frac{1}{\sqrt{1 + \omega^2 \tau_p^2}}; \quad \text{cu} \quad \tau_p = 0{,}33\ \mu\text{s}. \quad (21)$$

Tensiunea echivalentă de zgomot (tensiunea de zgomot ponderat) la ieşirea amplificatorului se va calcula analog cu zgomotul neponderat, introducînd în integrala (14) expresia funcţiei de pondere:

$$U_{z2}^2 = \int_0^{f_2} \left[4kT + R_g \bar{i}_n^2 + \frac{\bar{e}_n^2}{R_g}(1 + \omega^2 \tau_g^2) + 2\gamma \sqrt{\bar{e}_n^2 \bar{i}_n^2} \sqrt{1 + \omega^2 \tau_g^2}\right] \frac{A_0^2 R^2}{R_g (1 + \omega^2 \tau_p^2)}\, df. \quad (22)$$

Efectuînd integrarea se obţine:

$$U_{z2}^2 = \frac{A_0 R^2}{R_g}\left\{\left(4kT + R_g \bar{i}_n^2 + \frac{\bar{e}_n^2}{R_g}\right) f_p \operatorname{arc\,tg} b + a^2 \frac{\bar{e}_n^2}{R_g}(f_2 - f_p \operatorname{arc\,tg} b) + 2\gamma f_p \sqrt{\bar{e}_n^2 \bar{i}_n^2}\, \varphi(a, b)\right\}, \quad (23)$$

în care $a = \frac{\tau_g}{\tau_p}$; $b = \omega_2 \tau_p$; $f_p = 1/2\pi\tau_p$;

iar $\varphi(a, b)$ în funcţie de valoarea lui "a" este: pentru $a = 1$

$$\varphi(a, b) = \frac{1}{2} \ln \frac{1 + \sqrt{\frac{b^2}{1 + b^2}}}{1 - \sqrt{\frac{b^2}{1 + b^2}}}; \quad (24)$$

pentru $a < 1$

$$\varphi(a, b) = \frac{1}{2}\left(a \ln \frac{1 + \sqrt{\frac{a^2b^2}{1 + a^2b^2}}}{1 - \sqrt{\frac{a^2b^2}{1 + a^2b^2}}} + \right.$$

$$\left. + \sqrt{1 - a^2}\ \text{arc tg} \sqrt{\frac{(1 - a^2)\, b^2}{1 + a^2b^2}}\right); \qquad (25)$$

pentru $a > 1$

$$\varphi(a, b) = \frac{1}{2}\left(a \ln \frac{1 + \sqrt{\frac{a^2b^2}{1 + a^2b^2}}}{1 - \sqrt{\frac{a^2b^2}{1 + a^2b^2}}} - \right.$$

$$\left. - \sqrt{a^2 - 1}\ \ln \frac{1 + \sqrt{\frac{(a^2 - 1)b^2}{1 + a^2b^2}}}{1 - \sqrt{\frac{(a^2 - 1)\, b^2}{1 + a^2b^2}}}\right). \qquad (26)$$

Expresia raportului semnal/zgomot ponderat va fi atunci:

$$\psi_p = \frac{\sqrt{R_0}\, I_g}{\sqrt{4kTf_2}} \sqrt{\frac{f_2}{f_p \text{ arc tg } b}} \left| \sqrt{\frac{m}{1 + \frac{\overline{e}_n^2}{4kTR_0}\left(m + \frac{1}{m}\right) + \frac{\overline{e}_n^2}{m\, 4kTR_0} a^2 \left(\frac{f_2}{f_p \text{arc tg } b} - 1\right) + \frac{2\gamma\sqrt{\overline{e}_n^2 \overline{i}_n^2}}{4kT \text{arc tg } b} \varphi(a,b)}}\right. . \qquad (27)$$

Considerînd cazul $\gamma = 1$ şi ţinînd cont de relaţia (19), se obţine:

$$\psi_p = \frac{\sqrt{R_0}\, I_g}{\sqrt{4kTf_2}} \sqrt{\frac{f_2}{f_p \text{arc tg } b}} \left| \sqrt{\frac{m}{1 + \frac{F_0 - 1}{4}\left(m + \frac{1}{m}\right) + \frac{F_0 - 1}{4m} a^2 \left(\frac{f_2}{f_p \text{ arc tg } b} - 1\right) + \frac{F_0 - 1}{4 \text{ arc tg } b} 2\varphi(a,b)}}\right. . \qquad (28)$$

ETAJ DE INTRARE CU TRANZISTORUL ÎN MONTAJ CC

Prin calcul se arată că un etaj de intrare cu tranzistorul în montaj *CC* (repetor pe emitor) din punct de vedere al raportului semnal/zgomot este echivalent cu etajul de intrare cu tranzistorul în montaj *EC*. Relaţiile de calcul deduse pentru montajul *EC* sînt valabile şi pentru montajul *CC*.

Etajul de intrare realizat ca repetor pe emitor prezintă o rezistenţă de intrare mare în paralel cu o capacitate de intrare mică. Capacitatea de ieşire a tubului videocaptor împreună cu capacităţile parazite ale montajului sînt de acelaşi ordin de mărime cu cea de intrare, determinînd creşterea considerabilă a constantei de timp a circuitului de intrare.

În cazul etajului cu tranzistorul în montaj cu emitorul comun, rezistenţa de intrare este mai mică şi capacitatea de intrare mai mare. Astfel influenţa capacităţii de ieşire a tubului videocaptor şi a capacităţilor parazite asupra constantei de timp a circuitului de intrare va fi mult micşorată, constanta de timp fiind în principal determinată de tranzistorul utilizat. Prezenţa capacităţii $C_{b'c}$ măreşte considerabil capacitatea de intrare a etajului de intrare cu tranzistorul în montaj *EC*. Reducerea efectului capacităţii $C_{b'l}$ (efect Miller), păstrînd amplificarea mare şi zgomotul propriu mic, se poate realiza prin utilizarea ca etaj de intrare a unui montaj de tip cascodă, reprezentat în fig. 7.

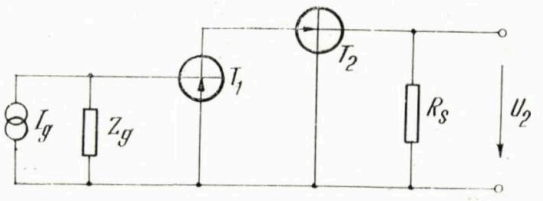


Fig. 7. *Etaj de intrare de tip cascodă*

Tranzistorul T_1 lucrează în montaj cu emitorul comun, avînd ca impedanţă de sarcină în colector, impedanţa mică de intrare a tranzistorului T_2 în montaj cu bază comună. Amplificarea de tensiune a primului tranzistor este mică, în schimb amplificarea de putere este mare şi zgomotul celui de-al doilea tranzistor poate fi neglijat. Raportul semnal/zgomot va fi determinat practic numai de primul tranzistor.

Rezultă că utilizînd diferite tipuri de etaje de intrare cu performanţe de zgomot egale, compensarea distorsiunilor liniare de amplitudine introduse de circuitul de intrare *RC*, se realizează cu un efort minim în cazul etajului de tip cascodă.

PREAMPLIFICATOR DE CAMERĂ CU REACŢIE NEGATIVĂ

Schema unui preamplificator cu reacţie negativă este reprezentată în fig. 8. În aceeaşi figură sînt însemnate şi sursele de zgomot.

T, mT, nT, din paranteze, indică temperaturile de zgomot, iar e_n și i_n sînt parametrii de zgomot ai tranzistorului.

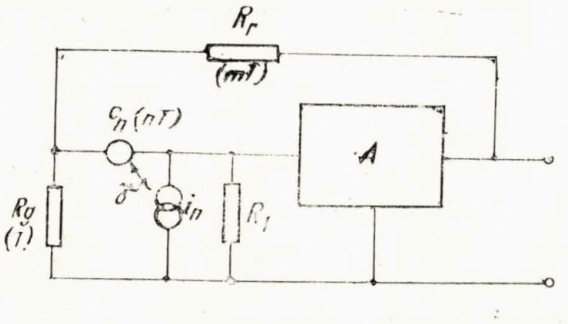


Fig. 8. *Preamplificator de camcră cu reacție negativă*

Valoarea medie pătratică a tensiunii de zgomot la ieșirea amplificatorului (la joasă frecvență) se calculează cu ajutorul relației:

$$U_{z2}^2 = \left\{4\,kTBR_g\left(\frac{R_r}{R_g}\right)^2 + 4\,kT\,Bm\,R_r + R_r^2\,i_n^2 + \right.$$
$$\left. + e_n^2\left(\frac{R_g+R_r}{R_g}\right)^2 + 2\gamma\sqrt{\overline{e_n^2}\,\overline{i_n^2}}\frac{R_r}{R_g}(R_r+R_g)\right\}\left(\frac{\beta A}{1-\beta A}\right)^2. \tag{29}$$

Plecînd de la relația (29), rezultă expresia factorului de zgomot:

$$F = 1 + m\frac{R_g}{R_r} + \frac{1}{4kTB}\left[R_g\,\overline{i_n^2} + \frac{\overline{e_n^2}}{R_g}\left(1+\frac{R_g}{R_r}\right) + \right.$$
$$\left. + 2\gamma\sqrt{\overline{e_n^2}\,\overline{i_n^2}}\left(1+\frac{R_g}{R_r}\right)\right]. \tag{30}$$

În cazul unei amplificări mari ($R_r \gg R_g$) și pentru $m = 1$ factorul de zgomot al amplificatorului cu reacție negativă este egal cu cel al amplificatorului fără reacție. Rezultă că raportul semnal/zgomot este determinat de valoarea rezistenței de sarcină R_g și de zgomotul propriu al primul etaj și se calculează cu ajutorul relațiilor (17) și (27).

Reacția negativă reduce mult impedanța de intrare și tubul videocaptor lucrează aproape în scurtcircuit, astfel curentul de semnal furnizat de tub este maxim.

Un alt avantaj constituie reducerea distorsiunilor liniare de amplitudine introduse de circuitul de intrare, prin micșorarea constantei de timp a acestuia. Considerăm schema simplificată din fig. 9. în care C este capacitatea de ieșire a tubului videocaptor în paralel cu capacitățile parazite și capacitatea de intrare a primului etaj; R este rezistența de intrare R_1 în paralel cu rezistența de sarcină R_g a tubului videocaptor; R_r rezistența de reacție iar A amplificarea de tensiune constantă în toată banda de frecvență.

Impedanța de intrare a amplificatorului este egală cu:

$$Z_i = \frac{R\,R_r}{(R+R_r)(1-\beta A)}\,\frac{1}{1+j\omega\,\tau\,\dfrac{R_r}{R+R_r}\,\dfrac{1}{1-\beta A}} \simeq$$
$$\simeq \frac{R}{1-\beta A}\,\frac{1}{1+j\,\omega\,\dfrac{\tau}{1-\beta A}}. \tag{31}$$

Mărind reacția, constanta de timp a circuitului de intrare poate fi micșorată în așa măsură, încît să nu mai fie necesară corecția distorsiunilor de amplitudine introduse de acesta.

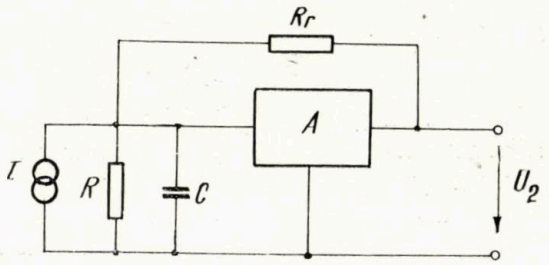


Fig. 9. *Schema simplificată a preamplificatorului cu reacție negativă*

Calculul raportului semnal/zgomot se face cu ajutorul relațiilor (17) și (27) deduse anterior.

NOMOGRAME PENTRU DETERMINAREA RAPORTULUI SEMNAL/ZGOMOT

Pe baza relațiilor (20) și (28) se pot construi nomograme, care permit evaluarea rapidă a raportului semnal/zgomot, precum și alegerea parametrilor în vederea obținerii unui raport semnal/zgomot optim pentru o lărgime de bandă a semnalului video de 6 MHz.

Plecînd de la relația (20)

$$\psi = \frac{\sqrt{R_0}\,I_g}{\sqrt{4k\,Tf_2}}\sqrt{\frac{m}{1+\dfrac{F_0-1}{4}\left[m\left(1+\omega_2\,\tau_0+\dfrac{\omega_2^2\,\tau_0^2}{3}\right)+\dfrac{1}{m}\right]}}, \tag{20}$$

în care notăm cu:

$$C = \frac{F_0-1}{4},$$
$$b = \omega_2\,\tau_0,$$
$$\varkappa = \sqrt{\frac{m^2}{m + C + m^2\,C(1+b+b^2/3)}},$$

se obține :

$$F = \frac{\sqrt{R_0}\, I_g}{\sqrt{4kTf_2}} \cdot \varkappa = \frac{\sqrt{R_0}\, I_g}{3{,}16 \cdot 10^{-7}}\, \varkappa. \qquad (32)$$

Factorul $\varkappa$ a fost calculat pentru valorile parametrilor ce intervin și care acoperă majoritatea aplicațiilor practice. Nomograma, care dă valorile factorului $\varkappa$, este reprezentată în fig. 10.

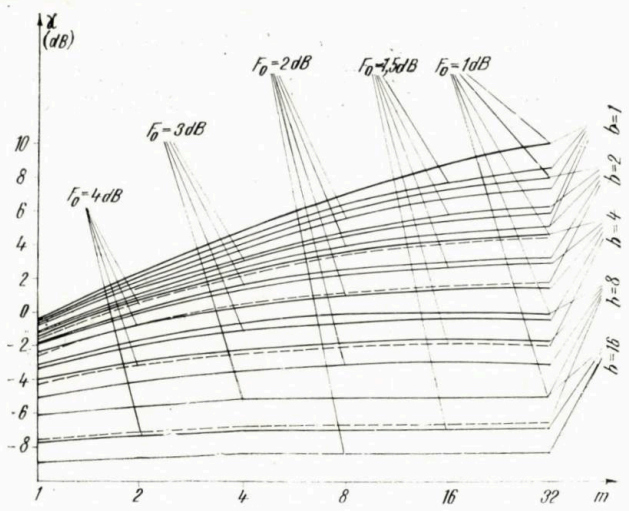


Fig. 10. *Nomogramă pentru calculul raportului semnal/zgomot neponderat*

Valorile lui C corespund unor factori de zgomot pentru tranzistoare cuprinși între $1 \div 6$ dB, iar valorile lui b corespund unor constante de timp τ_0 cuprinse între $0{,}025 \div 0{,}8$ μs. Curbele sînt trasate pentru raportul $m = R_g/R_0$ ($R_0 = R_{gopt}$), cuprins între $1 \div 32$.

Modul de folosire :

— Se alege curentul de colector în punctul static de funcționare al primului etaj.

— Din caracteristicile tranzistorului se determină factorul de zgomot minim F_0 și rezistența generatorului R_0, corespunzătoare lui F_0.

— Cunoscînd capacitatea de ieșire a tubului videocaptor se calculează parametrul $b = \omega_2 \tau_0$.

— Se caută curba corespunzătoare lui F_0 și b, determinați anterior, și se alege valoarea lui m.

Se observă că în cazul zgomotului neponderat, curbele, care reproduc variația factorului $\varkappa$ în raport cu m, sînt monoton crescătoare și tind către o anumită limită. Rezultă că mărirea excesivă a rezistenței de sarcină nu asigură o mărire importantă a raportului semnal/zgomot, în schimb cresc considerabil distorsiunile introduse de circuitul de intrare, deci și dificultățile, care apar la compensarea acestor distorsiuni. De aceea, în majoritatea cazurilor se adoptă o soluție de compromis.

Plecînd de la relația (28)

$$\psi_r = \frac{\sqrt{R_0}\, I_g}{\sqrt{4kTf_2}} \sqrt{\frac{f_2}{f_p \operatorname{arc\,tg} b}} \sqrt{\frac{m}{1 + \frac{F_0 - 1}{4}\left(m + \frac{1}{m}\right) + \frac{(F_0 - 1)a^2}{4m}\left(\frac{f_2}{f_p \operatorname{arc\,tg} b} - 1\right) + \frac{F_0 - 1}{4 \operatorname{arc\,tg} b}\, 2\, \varphi(a, b)}} \qquad (28)$$

în care se notează :

$$a = \tau_g/\tau_p\,; \quad a_0 = \tau_0/\tau_p = a/m,$$

$$b = \omega_2 \tau_p = 12{,}56,$$

$$A = \frac{2}{\operatorname{arc\,tg} b}\, \varphi(a, b),$$

$$B = 1 + a^2\left(\frac{f_2}{f_p \operatorname{arc\,tg} b} - 1\right),$$

$$C = \frac{F_0 - 1}{4},$$

$$\varkappa_p = \frac{m}{\sqrt{m^2 C + m(1 + AC) + BC}}$$

se obține :

$$\psi_p = \frac{\sqrt{R_0}\, I_g}{1{,}1 \cdot 10^{-7}}\, \varkappa_p. \qquad (33)$$

Nomograma, care dă valorile factorului $\varkappa_p$, este reprezentată în fig. 11.

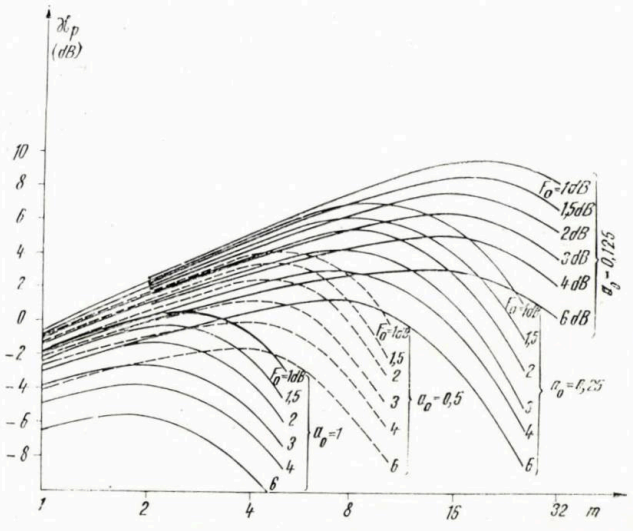


Fig. 11. *Nomogramă pentru calculul raportului semnal/zgomot ponderat*

Valorile lui C corespund unor factori de zgomot ai tranzistoarelor cuprinși între $1 \div 6$ dB, iar valorile lui a_0 corespund unor constante de

timp τ_0, cuprinse între 0,04÷0,6 μs. Curbele sînt trasate pentru raportul $m = R_g/R_0$ cuprins în limitele 1÷32.

Modul de folosire:

— Se alege curentul de colector în punctul static de funcționare al primului etaj.

— Din caracteristicile de zgomot ale tranzistorului se determină factorul de zgomot minim F_0 și rezistența optimă R_0 a generatorului.

— Cunoscînd capacitatea de ieșire a tubului videocaptor se calculează parametrul $a_0 = \tau_0/\tau_p$.

— Se caută curba corespunzătoare lui F_0 și a_0, se determină „m" corespunzător valorii maxime a factorului $\varkappa_p$, rezultînd valoarea rezistenței generatorului pentru care raportul semnal/zgomot ponderat este maxim.

La tranzistoarele de zgomot mic utilizate în preamplificatoarele de videofrecvență, factorul de zgomot rămîne practic constant pentru frecvențe mai mari de 1÷10 kHz. De aceea se va lua în considerare factorul de zgomot la frecvența de 10 kHz. Modificarea factorului de zgomot sub 10 kHz practic nu influențează valoarea raportului semnal/zgomot.

Rezultatele ce se obțin cu ajutorul nomogramelor sînt acoperitoare și în concordanță cu rezultatele experimentale.

BIBLIOGRAFIE

[1] KRIVOȘEEV, M.I. *Bazele măsurării în televiziune*, Editura tehnică, București, 1966.

[2] STANCIU, N., M. BUBULAC. *Tehnica televiziunii în alb-negru*, Editura tehnică, București, 1965.

[3] ROBINSON, F.N.H. *Noise in electrical circuits*, Oxford University Press, 1962.

[4] MANTENA, N. *Sources of noise in transistors*, HP Journal, Oct. 1969, pag. 8–11.

[5] SADASHIGE KOICHI. *A study of noise in TV camera preamplifiers*, Journal of SMPTE , vol. 73, number 3, March, 1964, pag. 202–206.

Influența dimensiunilor unui sistem radiant de televiziune asupra calității imaginii recepționate și asupra formării diagramei de radiație

(urmare din pag. 443)

δ, între direcția 0° și primul nul, δ_0, pentru 3 semipanouri, au alura din figura 8.

S-a examinat variația cîștigului, deci a alurii diagramei de radiație numai în limitele lobului

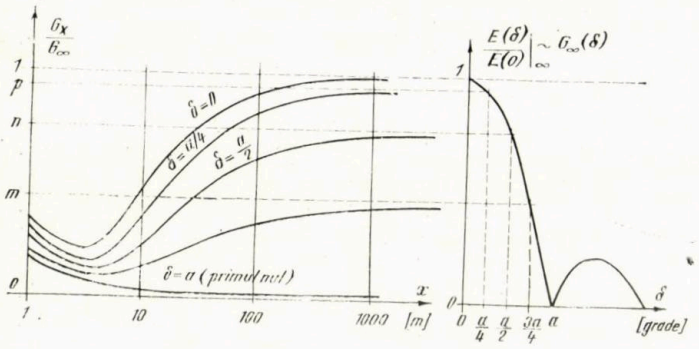


Fig. 8

principal, deoarece acest caz interesează cel mai mult în practică.

Pentru trasarea diagramei de radiație în plan vertical la o distanță x_0, se duce o verticală la x_0 în curbele din fig. 8 și se citesc valorile de la intersecția dreptei cu curbele.

Concluziile practice ce rezultă sînt următoarele:

— cu cît ne apropiem de antena de emisie, din cauza dimensiunilor acesteia, diagrama de radiație în plan vertical suferă modificări, iar nulurile dispar;

— fenomenul trebuie luat în considerare la amplasarea translatoarelor de televiziune și la calculul cîmpului în imediata vecinătate a antenei de emisie unde se va aplica un factor de scădere al cîștigului datorită fenomenului studiat;

— măsurarea diagramei de radiație în plan vertical trebuie făcută la o distanță de antenă, din ce în ce mai mare, pe măsură ce numărul antenelor elementare pe direcția respectivă e mai mare, pentru a nu introduce erori.

BIBLIOGRAFIE

[1] MEINKE, H. und F.W. GUNDLACH. *Radiotehniceskii spravocinik*, vol. I, GEI, Moskva, 1960.

[2] ȘOMĂCESCU, I. și G. ZGUNEA. *Proiectarea sistemelor radiante pentru emițătoarele de televiziune și radiodifuziune pe UUS cu semipanouri radiante*, Telecomunicații, 14 (1970), nr. 4 și 5.

[3] BYRNE, F. și E. BEDROSIAN. *Antenna engineering handbook*, 1961, cap. 22.

Ing. Petrică ZAMFIRA

Unele probleme ale controlului calității transmisiunilor de televiziune

CONSIDERAȚII GENERALE

Supravegherea permanentă, cît mai obiectivă (pe bază de măsurători complete) a transmisiunilor de televiziune alb-negru și color prin metoda liniilor de test se practică în prezent în mod curent în multe țări. Fără să înlocuiască complet celelalte metode de măsurare a performanțelor instalațiilor de televiziune atît în domeniul frecvență cît și în domeniul timp, metoda liniilor de test este o metodă operativă care permite determinarea unor parametri ai sistemului de televiziune în timpul transmisiunilor de programe (deci în condiții reale de funcționare) și permite astfel punerea în evidență atît a modificărilor lente cît și a celor brusce suferite de parametrii sistemului de transmisiune. Metoda liniilor de test mai prezintă și alte avantaje care justifică larga ei utilizare [1], [2].

Utilizarea metodei presupune cunoașterea modului de interpretare a formelor semnalelor de test obținute în diferite puncte de pe lanțul de transmisiune, adică dacă și cum sînt distorsionate diferite semnale de test de sistemul de transmisiune sau de porțiuni ale acestuia atunci cînd respectă sau nu performanțele impuse în cadrul toleranțelor admise pentru o imagine de calitate. Utilizarea metodei mai implică, de asemenea și existența unui echipament care să permită introducerea-extragerea (ștergerea eventual) și vizualizarea semnalelor de test, completat eventual, într-o fază mai avansată, cu un echipament care să realizeze chiar interpretarea formelor de semnal obținute pe baza cunoștințelor enumerate mai sus.

Metoda liniei de test se poate utiliza în două moduri diferite și anume : fie verificînd individual fiecare tronson chiar și atunci cînd acestea sînt în cascadă prin ștergerea oricărei linii de test din semnalul primit și introducerea altor linii de test local pentru controlul tronsonului următor, fie transmițînd aceleași linii de test pe întreaga rețea de televiziune și verificînd forma semnalului la fiecare tronson dat. Fiecare metodă are desigur avantajele ei. Prima va indica totdeauna calitatea tronsoanelor respective, dar necesită în același timp și un echipament mai complex de extragere-ștergere-introducere iar cealaltă metodă va da indicații cu privire la calitatea imaginii în fiecare punct al rețelei necesitînd numai un echipament de extragere. În acest ultim caz însă nu se va mai putea întotdeauna localiza tronsonul defect, iar la distanțe mari de transmisie interpretarea deformațiilor suferite de semnal va fi dificilă. De dorit ar fi să existe și o posibilitate și cealaltă, adică o serie de linii de test să se mențină în permanență, iar altele să fie șterse și reintroduse, în care caz se vor atinge ambele scopuri, de verificare a tronsoanelor și de apreciere asupra calității imaginii. Aceasta implică creșterea numărului de linii de test din intervalul de ștergere și întrucît numărul de linii pe care pot fi introduse semnale de test este limitat, introducerea de linii de test diferite pe cele două semicadre (par și impar). În prezentul articol va fi prezentat echipamentul minim necesar utilizării metodei liniei de test pentru controlul transmisiunilor de televiziune.

PRINCIPII DE REALIZARE A ECHIPAMENTULUI MINIM SPECIFIC METODEI LINIILOR DE TEST

Echipamentele specifice metodei liniei de test elaborate pînă în prezent nu au în lume o aplicabilitate generală, aproape fiecare administrație elaborîndu-și un echipament propriu.

La concepereа unui astfel de echipament trebuie să se aibă în vedere următoarele considerente generale:

— precizie în selectarea unei anumite linii de test;

— minimum de reglaje în timpul exploatării;

— stabilitate în timp a liniei selectate;

— funcționare în condiții dificile, în prezența unui semnal deteriorat (perturbat de paraziți, deformat, cu rapoarte video/sincro diferite de valoarea nominală, variații ale nivelului etc.);

— impedanța de intrare și ieșire 75 Ω;

— siguranță în funcționare;

— la conectarea echipamentului în cascadă pe lanț (conectare absolut necesară în ipoteza introducerii sau ștergerii de linii de test) semnalul video să nu fie distorsionat.

Echipamentul minim necesar în cazul metodei liniei de test se compune dintr-un dispozitiv de extragere-ștergere-introducere, un sincroscop catodic, eventual cu memorie, precum și un generator de semnale de test (dacă se cere și introducerea de noi semnale de test). Echipamentul poate fi automatizat prin utilizarea în plus fie a unor dispozitive de automatizare și telecomandă, fie prin utilizarea unui calculator.

Singura parte specifică metodei liniei de test (în afara generatorului de semnale de test) din echipamentul minim de supraveghere o constituie dispozitivul de extragere-ștergere-introducere.

În principiu, un asemenea dispozitiv trebuie să permită selectarea cu precizie a unei anumite linii, extragerea conținutului acestei linii fără ca semnalul să fie șters, ștergerea acestui con-

ţinut, sau după operaţia de ştergere, introducerea unui alt semnal, de test generat local conform considerentelor generale expuse mai sus.

În consecinţă, dispozitivul de extragere-ştergere-introducere va trebui să conţină un bloc de recunoaştere şi selectare a liniilor de test, bloc care va genera impusurile de declanşare

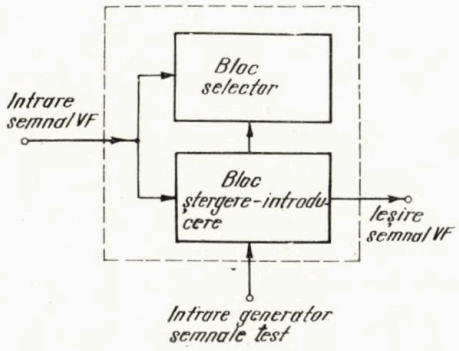


Fig. 1. *Schema-bloc principială a unui dispozitiv pentru extragerea-ştergerea-introducerea liniilor de test TV*

a sincroscopului (şi eventual şi de sincronizare a generatorului de semnale de televiziune folosit) precum şi cele de comandă a unui alt bloc de ştergere şi introducere a semnalelor de test conform fig. 1.

Se observă că blocul de ştergere şi introducere a semnalelor de test trebuie înseriat pe calea de videofrecvenţă. Din acest motiv orice defecţiune a dispozitivului de extragere-ştergere-introducere va conduce fie la întreruperea transmisiei video, fie la distorsionarea ei. Dispozitivul trebuie astfel realizat încît să aibă o siguranţă mare de funcţionare. Ca o măsură de securitate suplimentară se adaugă un circuit care asigură deconectarea automată a dispozitivului de extragere-ştergere-introducere în cazul unor eventuale defecţiuni şi refacerea legăturii pe calea de videofrecvenţă.

BLOCUL SELECTOR DE LINII DE TEST

Acest bloc trebuie să recunoască din semnalul video linia de test dorită şi să livreze impulsuri de acţionare corespunzătoare începutului şi sfîrşitului acestei linii. Dacă ţinem seama că liniile de test sînt plasate pe blancul de cadre, rezultă că blocul selector trebuie să pună în evidenţă în mod cît mai precis un impuls sincro de linie oarecare de la începutul blancului de cadre urmînd apoi ca prin circuite de întîrziere în timp sau prin circuite de numărare a impulsurilor sincro linii să se pună în evidenţă începutul şi sfîrşitul liniei de test dorite.

Pentru punerea în evidenţă a unui impuls oarecare din blancul de cadre va fi utilizat un circuit sincroseparator de la care se obţin atît impulsurile sincro cadre, cît şi linii. Acest sincroseparator trebuie realizat însă mai îngrijit decît circuitul echivalent dintr-un televizor pentru a se asigura precizia în timp de selectare a liniei dorite. Cu ajutorul impulsului de sincronizare cadre, fie prin circuite de întîrziere de tip univibrator, fie cu linii de întîrziere, fie cu circuite de numărare în care caz se utilizează şi impulsurile de sincronizare linii se obţine impulsul corespunzător frontului anterior al liniei de test. Frontul posterior corespunde primului impuls de linii care urmează după impulsul frontului anterior al liniei de test.

Utilizarea circuitelor de întîrziere de tip univibrator nu asigură o precizie de timp suficientă scopurilor chiar dacă se realizează şi o sincronizare, deoarece pe de o parte divizarea de frecvenţă nu poate fi realizată în condiţii de bună stabilitate (de exemplu, faţă de variaţia amplitudinii impulsurilor de sincronizare) decît pentru rapoarte mai mici sau cel mult egale cu 5 (adică o întîrziere în timp corespunzătorare a cinci linii), iar pe de altă parte, deoarece blocul de selectare a liniei de test trebuie să poată asigura selectarea oricărei linii de test (între 15 şi 21) ceea ce nu este posibil numai cu divizori cu raport 5. Rezultă deci, că mai trebuie utilizate şi alte circuite care să realizeze o întîrziere variabilă între 1—5 linii, şi deci montajul devine mai complicat. Chiar şi în cazul utilizării unor asemenea circuite stabilitatea obţinută pe intervale mari de timp este relativ redusă, ceea ce face ca linia extrasă să prezinte instabilităţii pe orizontală.

Utilizarea liniilor artificiale ca circuite de întîrziere prezintă avantajul unei bune stabilităţi în timp. În cazul de faţă pot fi utilizate fie linii artificiale (realizate cu elemente concentrate), fie linii magnetostrictive sau electroacustice. Deşi din punct de vedere al stabilităţii soluţia este convenabilă, datorită pe de o parte dificultăţilor de punere la punct a circuitelor (adaptări, realizarea liniilor, evitarea microfoniei în cazul sistemelor electroacustice etc.), iar pe de altă parte, datorită dificultăţilor de construcţie (materiale speciale), nici această soluţie nu a fost utilizată.

Ca soluţie s-a adoptat un numărător de impulsuri şi o matrice cu diode de decodare (schimbarea bazei de numeraţie). Această soluţie adoptată, deşi conţine mai multe piese decît soluţia cu linii, asigură o bună stabilitate, utilizînd circuite simple şi uşor de pus la punct. Această soluţie permite obţinerea la ieşirea căii corespunzătoare liniei de test dorite din matricea de decodare a unui impuls plasat în timp la începutul liniei dorite. Acest impuls va servi fie la formarea bazei de timp a sincroscopului, cînd se cere extragerea liniei de test, fie la comutarea circuitelor din blocul ştergere-introducere.

O problemă mai delicată o constituie cazul în care s-ar impune separarea cadrelor pare și impare, caz în care sînt necesare circuite speciale de recunoaștere a semicadrului par și impar.

BLOCUL DE ȘTERGERE-INTRODUCERE

Pentru introducerea unui semnal de test pe o linie în cadrul blancului de cadre există două procedee : aditiv sau prin porți. Procedeul aditiv este mai simplu, nu conduce la apariția unor impulsuri parazite ca în cazul unei comutări, dar necesită fie generatoare speciale (care dau semnale de durată maximă a unei linii dar cu frecvență de repetiție corespunzătoare semicadrelor), fie, în lipsa unor asemenea generatoare, se pot utiliza în scopul obținerii aceluiași semnal, pornind de la un generator de semnale periodice obișnuite, porți, în care caz însă pot să apară impulsuri parazite de comutare.

Procedeul de introducere prin porți utilizează o poartă prin care semnalul video este trunchiat pe intervalul liniei de test, iar în porțiunea liniei respective se introduce, printr-o altă poartă, semnalul de test dorit din orice generator de semnale de televiziune sincronizat cu semnalul video. Acest sistem prezintă avantajul că nu necesită generatoare speciale, putîndu-se utiliza generatoare de semnale periodice obișnuite, de asemenea, prin utilizarea porții, semnalul din cadrul liniei de test poate fi șters, ceea ce nu se putea face în cazul sistemelor aditive. Acest lucru este avantajos chiar dacă nu există semnal pe linia de test, deoarece poarta de trunchiere video va permite eliminarea zgomotului de pe linia respectivă de test. Sistemul prezintă dezavantajul apariției impulsurilor de comutare. Dacă aceste impulsuri se plasează corect pe flancurile impulsurilor sincro sau blancare și dacă sînt suficient de mici ca amplitudine și ca durată (ceea ce se poate realiza printr-un montaj judicios ales al circuitelor de comutare), aceste impulsuri dispar la transmiterea semnalului pe linie, datorită proprietăților de filtrare a acesteia (aceste impulsuri se pot considera ca niște impulsuri Dirac cu majoritatea energiei spectrale în afara benzii de lucru a sistemului de transmisie).

În cazul în care nu se reușește eliminarea impulsurilor de comutare prin metoda de mai sus, sau aceste impulsuri sînt supărătoare, se utilizează circuite de refacere completă a impulsirilor sincro și blancare. Această soluție este suficient de complicată (presupune circuite și etaje suplimentare) și prezintă și dezavantajul că noile impulsuri sincro vor fi puțin întîrziate (datorită timpului finit de lucru a circuitelor de comutare față de impulsurile inițiale). Dacă ținem seama de cele spuse în introducere, soluția refacerii impulsurilor sincro și blanc devine inacceptabilă, deoarece, pe fiecare tronson pe care se face introducerea noilor semnale, va rezulta o întîrziere în timp a impulsurilor sincro și blanc, față de semnalul video care, după un număr anumit de refaceri, devine supărătoare. Practic, întîrzieri mai mari de 200 ns sînt inacceptabile și o astfel de întîrziere se obține ușor după 4—5 refaceri.

S-a adoptat ca soluție pentru blocul ștergere-introducere utilizarea procedeului de comutare cu porți fără refacerea impulsului sincro. Circuitele de comutare s-au ales în așa mod încît impulsurile de comutare să cadă în dreptul fronturilor impulsurilor sincro. Pentru micșorarea duratei și amplitudinii acestor impulsuri de comutare porțile au fost realizate ca niște circuite diferențiale simetrice la care, la ieșire, legea de descreștere a amplitudinilor semnalelor aplicate la intrare, atunci cînd o poartă se blochează să fie pe cît posibil identică cu legea de creștere a amplitudinii semnalului introdus pe cealaltă poartă la deschiderea acesteia.

În măsura în care cele două legi de variație sînt identice, la ieșire nu apar impulsuri de comutație. Schema-bloc a părții de ștergere-introducere se dă în fig. 2.

Porțile P_1 și $\overline{P}_1$ sînt comandate simultan de o celulă bistabilă, iar datorită simetriei montajului, impulsurile de comutare la ieșire sînt foarte mici ca amplitudine și durată.

Cu dispozitivul realizat după această schemă-bloc se poate asigura selectarea oricărei linii de test dorite cu o stabilitate de lungă durată foarte bună. Sistemul nu permite însă extragerea doar a unei porțiuni, lucru util atunci cînd pe linie se găsesc mai multe semnale. Pentru a extrage numai o porțiune se poate micșora durata bazei de timp a osciloscopului dacă semnalul de test dorit a fi vizualizat este la începutul liniei de test extrase. În același scop se poate utiliza eventual și lupta de timp a osciloscopului chiar și atunci cînd semnalul de test este plasat oriunde pe linie. Este însă mult mai convenabilă utilizarea unui circuit de întîrziere a timpului de declanșare a bazei de timp a sincroscopului, astfel încît baza de timp să fie declanșată în momentul apariției pe linia de test a semnalului dorit.

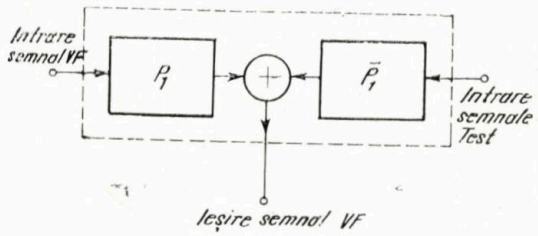


Fig. 2. *Schema-bloc a părții pentru ștergerea—introducerea liniilor de test TV*

Întrucît întîrzierile necesare sînt sub durata unei linii, de această dată este mai convenabilă utilizarea variantei de întîrziere cu linii de transmisie artificiale. Se pot astfel realiza întîrzieri în trepte de 10, 20, ... 50 μs. Folosind un asemenea circuit baza de timp a osciloscopului va fi declanșată chiar în momentul apariției semnalului de test pe care dorim să-l vizionăm. Reglînd convenabil durata bazei de timp se poate obține încadrarea pe tot ecranul osciloscopului a unui singur semnal de test.

REALIZAREA PRACTICĂ A UNUI ECHIPAMENT MINIM SPECIFIC METODEI LINIEI DE TEST

În cadrul Institutului de cercetări telecomunicații s-a construit un dispozitiv pentru extragere-ștergere-introducere a liniilor de test (fig. 3) conform schemei-bloc din fig. 4. După cum se vede din schema-bloc semnalul video intră în blocul de selectare unde este mai întîi amplificat cu un factor de amplificare reglabil astfel încît nivelul la ieșire să fie păstrat la o anumită valoare controlabilă cu un indicator de nivel. În cadrul acestui amplificator se alege polaritatea semnalului folosit. Semnalul de un anumit nivel și polaritate obținut la ieșirea acestui amplificator se aplică unui sincroseparator. Impulsurile sincro cadre sînt extrase prin intermediul unui circuit de integrare și cu ajutorul unui trigger Schmitt sînt formate. Impulsurile sincro linie obținute la ieșirea sincroseparatorului se aplică printr-un circuit de diferențiere porții P_0. Poarta P_0 va fi deschisă

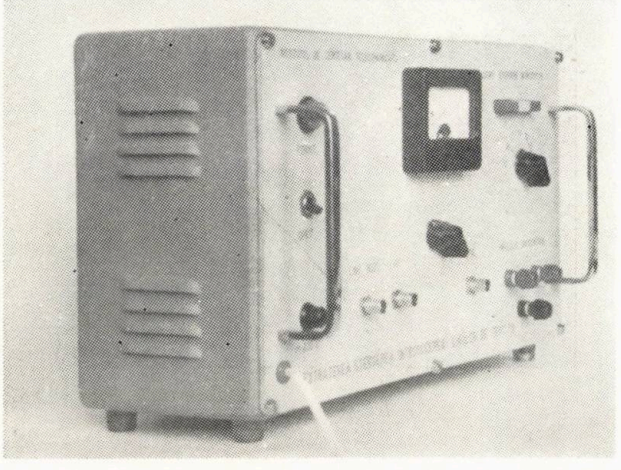


Fig. 3. *Dispozitiv pentru extragerea-ștergerea-introducerea liniilor de test TV*

prin intermediul bistabilului B_0 de impulsuri sincro cadre format de triggerul Schmitt și va fi închisă de impulsul dat de ultima celulă a numărătorului, tot prin intermediul bistabilului B_0. Deci poarta P_0 va fi deschisă începînd cu impulsul de cadre un număr de linii egal cu capacitatea de numărare a numărătorului. Fiecare impuls cadre format de triggerul Schmitt aduce totodată numărătorul la zero. Din intervalul de stingere pe verticală a semnalului video cu ajutorul decoderului se creează impulsuri corespunzătoare în timp și ca poziție liniilor 15/328; 16/329, 17/330, 18/331 19/332, 20/333, 21/334 de durată egală cu du-

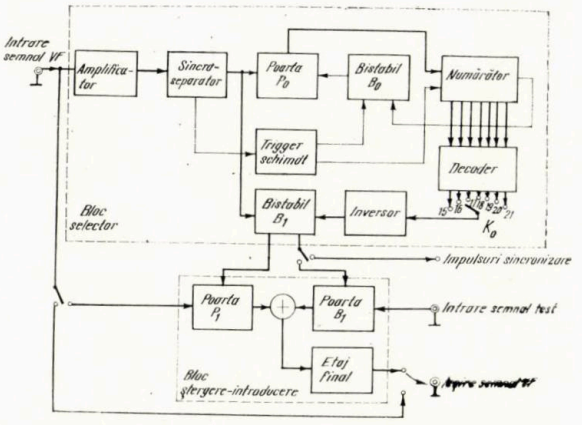


Fig. 4 *Schema-bloc a dispozitivului pentru extragerea-ștergerea-introducerea liniilor de test TV realizat*

rata de repetiție a unei linii și de polaritate negativă.

Printr-un comutator selector K_0, după schimbarea polarității, aceste impulsuri comandă bistabilul B_1, împreună cu impulsurile liniei culese de la sincroseparator. Impulsurile de polaritate pozitivă la ieșirea bistabilului B_1 și de durată exactă cu cea a unei linii active se utilizează pentru a comanda declanșarea sincroscopului.

Pe poziția introducere aceleași impulsuri pozitive și negative de la ieșirea bistabilului B_1 comandă închiderea porții P_1 și deschiderea porții P_1 la începutul liniei de test alese și operația inversă la sfîrșitul liniei de test. Porții P_1 i se aplică semnal video, iar porții $\overline{P_1}$ semnalul de test generat local. Pentru realizarea porților s-au utilizat circuite cu reacție negativă totală în scopul unei bune liniarități și caracteristicii de frecvență corespunzătoare [3]. Pentru asigurarea unei atenuări foarte mari a semnalului după poartă (cînd poarta este închisă), circuitul poartă a fost dublat. La ieșirea amplificatorului final se obține pe o impedanță de 75 Ω semnalul video inițial cu semnale de test introduse pe linia aleasă. În cazul în care porții $\overline{P_1}$ nu i se aplică semnal la intrare, la ieșirea dispozitivului se obține un semnal video cu semnalele de test corespunzătoare liniei de test alese șterse.

Pe poziția ștergere este suficient, în consecință, să se scurtcircuiteze intrarea porții $\overline{P_1}$ la masă.

Precum se observă, schema-bloc a dispozitivului realizat urmărește îndeaproape variantele optime de realizare expuse anterior în scopul utilizării lui pe liniile de radiorelee.

Constructiv schema electrică a fost realizată pe cablaj imprimat, monobloc, rabatabil (fig. 5).

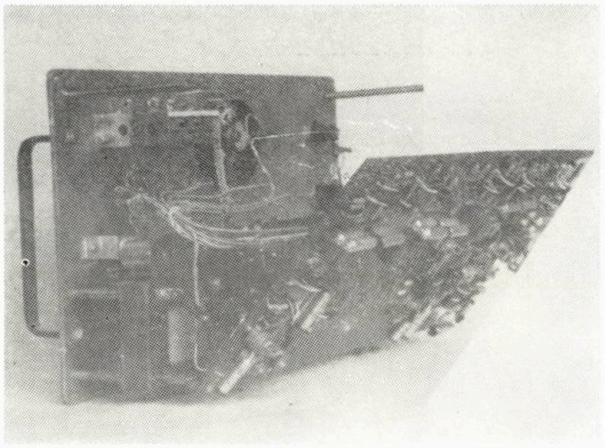


Fig. 5. *Detalii constructive ale dispozitivului pentru extragerea-ștergerea-introducerea liniilor de test TV realizat*

Dispozitivul este astfel realizat încît scos din cutie poate fi introdus într-unul din racurile standardizate ale echipamentului de televiziune existent în țară.

Dispozitivele realizate conform descrierii de mai sus sînt în funcțiune în prezent în scopul extragerii semnalelor de test introduse local sau primite din exterior, existînd totodată perspective de a se extinde utilizarea lor și pentru introducerea de noi semnale într-un viitor apropiat.

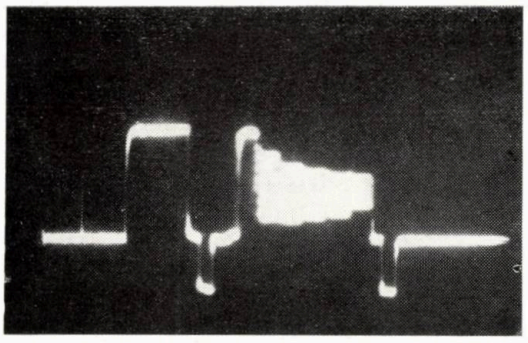


Fig. 6. *Oscilograma liniilor de test introduse de Studioul de Televiziune București*

REZULTATE OBȚINUTE

În fig. 6 se dau semnalele de test introduse la noi în țară de către Studioul de Televiziune și extrase pe lanțul de transmisie în anumite condiții special create pentru a pune în evidență anumite deformări posibile ale acestor semnale. În fig. 7 se prezintă porțiuni de semnale conținute în liniile de test extinse astfel încît să se poată face anumite măsurători de palier, de front și caracteristică de frecvență. În fig. 8 se arată liniile de test internaționale recepționate pe teritoriul țării noastre în timpul schimburilor de programe de televiziune.

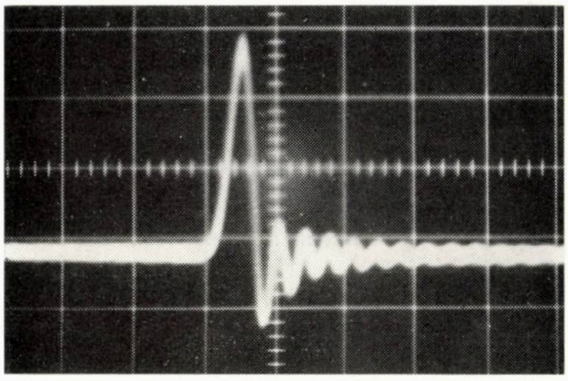


Fig. 7, a. *Oscilograma semnalului sinus pătrat recepționat*

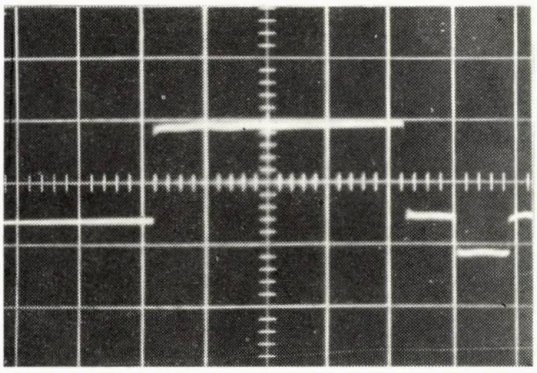


Fig. 7, *b*. *Oscilograma impulsului dreptunghiular (alb) recepționat*

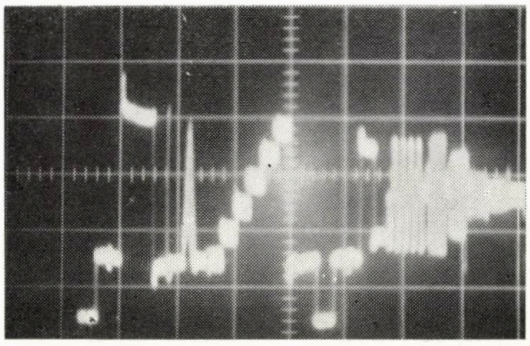


Fig. 8. *Oscilograma liniilor de test internaționale recepționate pe teritoriul R.S.R.*

BIBLIOGRAFIE

[1] POTTER, J.B. *Methods and Equipment Techniques for Multiline VITS Insertion in TV Relays*, Journal of the SMPTE, 1966, vol. 75, nr. 2, febr., 1966.

[2] PETRICĂ, Z. *Semnale de test în televiziune*, Telecomunicații, București, 12 (1968), nr. 9.

[3] PETRICĂ, Z. *Metodă și sistem de comutare electronică tranzistorizat a mai multor căi de semnal*, Dosar OSI, nr. 58002 (acceptată ca invenție la 2.VI.1970)

Ing. Grigore ANTONESCU
Ing. Nicolae NIȚESCU

Reflectometru pentru măsurarea puterilor mici în unde metrice și decimetrice

1. INTRODUCERE

Unul din reglajele de o deosebită importanță în etajele de ieșire ale echipamentelor de emisie constă în transferarea puterii maxime în sarcină, respectiv în antenă. Acest reglaj se efectuează adeseori pe baza indicațiilor obținute de la un detector cuplat la ieșirea etajului final. Realizarea acordului pe baza indicației unui detector de acest tip presupune o bună adaptare între emițător și sarcina respectivă. În cazul în care această adaptare nu este realizată, indicația maximului la detector nu va mai corespunde cu puterea maximă în antenă din cauza undelor staționare din fiderul care leagă antena (sarcina) la emițător (etajul final) și transferul de putere nu va mai putea fi realizat corect. În plus, dezavantajul utilizării unui astfel de indicator de acord constă în aceea că în cazul existenței undelor staționare, prezența acestora nu poate fi cunoscută.

Numai prin utilizarea unui indicator capabil să separe puterea directă de cea indirectă, indicator care să fie montat între emițător și fider, s-ar putea realiza un cuplaj corect între emițător și sarcină și cunoaște cazurile de neadaptare dintre acestea. Dacă în echipamentele staționare un astfel de dispozitiv este de mare utilitate, în echipamentele mobile unde posibilitățile de apariție a undelor staționare în ansamblul antenă — fider (inclusiv mufe de legătură) este mai mare datorită montării și demontării repetate, existența unui indicator de putere directă și indirectă este de cea mai mare necesitate.

2. CUPLAJUL DIRECȚIONAL

Cuplajul direcțional conține o buclă din material conductor închisă pe o rezistență R egală cu impedanța caracteristică a liniei coaxiale, cuplată inductiv cu axul conductorului central care face legătura dintre ieșirea amplificatorului și sarcină.

Notînd cu U_d și U_r unda directă și cea reflectată, rezultă într-un punct pe linie aflat la distanța x de sarcină [6]:

$$U_x = U_d\ e^{j\beta x} + U_r\, e^{-j\beta x}, \qquad (1)$$

în care $\beta = \dfrac{2\pi}{\lambda}$

— se definește coeficient de reflexie:

$$\Gamma = \frac{U_r}{U_d} \qquad (2)$$

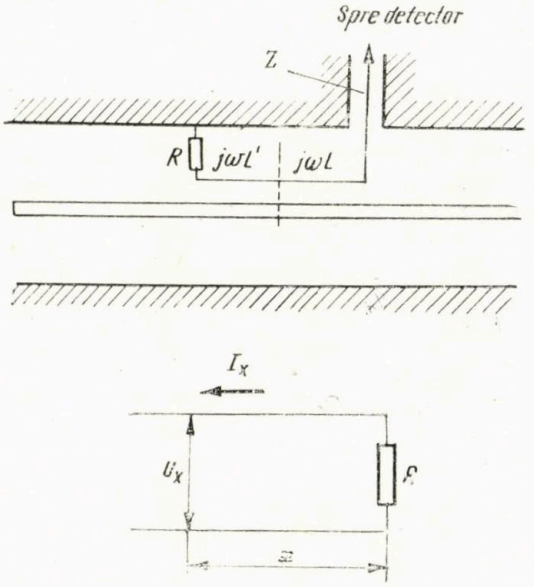


Fig.1. *Principiul cuplajului directiv*

și un factor de undă staționară:

$$RUST = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|},$$

în care:

$$\Gamma = \frac{z_s/z_0 - 1}{z_s/z_0 + 1}, \text{ unde} \qquad (3)$$

z_0 — impedanța caracteristică,
z_s — impedanța de sarcină.

Expresia curentului în buclă este [8]

$$I = j\,\omega\,\varepsilon_0\, ES, \qquad (4)$$

în care S reprezintă suprafața buclei.

Rezultă mărimea curentului în buclă produs de cîmpul electric:

$$I_E = j\omega\varepsilon_0 ES\,\frac{R + j\omega L'}{R + Z + j\omega L}, \qquad (5)$$

în care R — rezistența pe care este încărcată bucla
Z — impedanța de la capătul buclei,
L, L' — inductanțele celor două ramuri ale buclei (fig. 1).

Considerînd planul buclei paralel cu planul axial al reflectometrului rezultă curentul produs de cîmpul magnetic:

$$I_H = j\omega\mu_0 HA\,\frac{1}{R + Z + j\omega L}. \qquad (6)$$

Mărimile I_E și I_H au fost calculate considerînd bucla de dimensiuni reduse de-a lungul razei. În caz contrar valorile respective trebuie înmulțite cu o constantă.

Inductanța L' fiind neglijabilă și alegînd mărimile S, A, R astfel ca $I_E = I_H$, rezultă că după sensul de deplasare al undei, curentul se va anula într-o extremitate sau alta a buclei. În acest fel bucla poate pune în evidență după orientarea ei unda directă sau unda inversă. În figura 2 se observă variația liniară a amplitudinii undei directe și reflectate, precum și suma lor de-a lungul buclei.

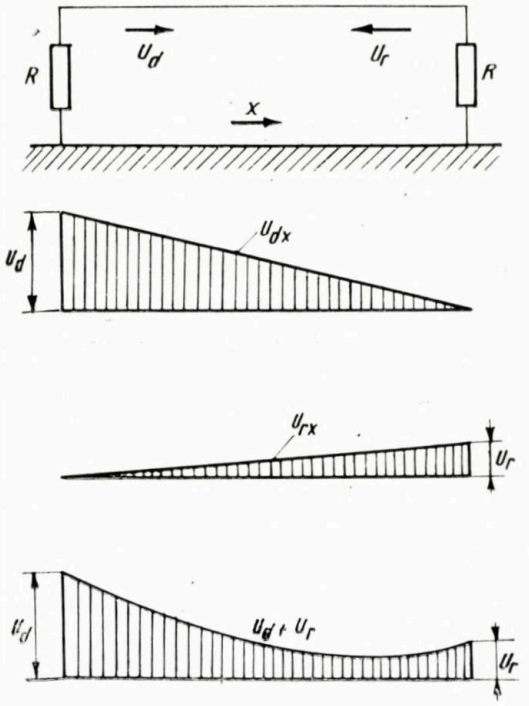


Fig. 2. *Repartiția amplitudinii tensiunilor pe linie*

Considerînd reflectometrul din figura 3 în care *0* și *1* reprezintă conductorul coaxial, iar *2* bucla, se pot scrie ecuațiile diferențiale:

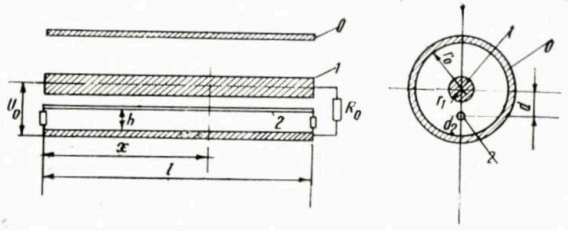


Fig. 3. *Secțiune prin reflectometru*

$$\left.\begin{aligned} -\frac{\partial U_1}{\partial x} &= j\omega L_1(I_1 + k_1 I_2) \\ -\frac{\partial I_1}{\partial x} &= j\omega C_1(U_1 - k_2 U_2) \end{aligned}\right| \quad \left.\begin{aligned} -\frac{\partial U_2}{\partial x} &= j\omega L_2(I_2 + k_2 I_1) \\ -\frac{\partial I_2}{\partial x} &= j\omega C_2(U_2 - k_1 U_1) \end{aligned}\right| \tag{7}$$

$$\left.\begin{aligned} L_1 &= \frac{Z_{10}}{c};\ L_2 = \frac{Z_{20}}{c};\ cC_1 = \frac{1}{Z_{10}(1 - k_1 k_2)};\\ cC_2 &= \frac{1}{Z_{20}(1 - k_1 k_2)};\ k_1 = \frac{Z_{12}}{Z_{10}};\\ k_2 &= \frac{Z_{12}}{Z_{20}};\ Z_1 = Z_{10}(1 - k_1 k_2);\\ & \qquad Z_2 = Z_{20}(1 - k_1 k_2) \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

în care Z_{10} și Z_{20} sînt impedanțele de undă ale conductorului coaxial și a sarcinii.

Rezolvînd sistemul de ecuații (7) rezultă valoarea tensiunii induse în buclă [8]:

$$U_2 = \frac{jk_1 U_0}{e^{j\beta l} + \Gamma e^{-j\beta l}} \left[\left\{\sin\beta l \cos\beta x - \sin\beta x(\cos\beta l - \right.\right.$$
$$\left.\left. - \Gamma e^{-j\beta l})\right\} + j\frac{k_1 k_2}{2}(1 + \Gamma)e^{-j\beta l}\sin\beta l \sin\beta(l - x)\right] \tag{9}$$

în care U_0 este tensiunea la intrarea reflectometrului.

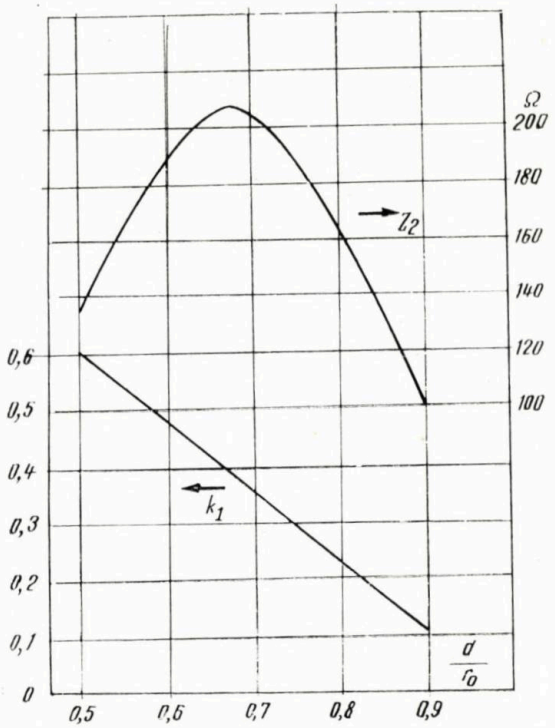


Fig. 4. *Variația factorului de cuplaj k și a impedanței buclei Z_2 în funcție de dimensiunile geometrice*

Pentru calculul impedanțelor de undă se utilizează relațiile [8]:

$$Z_{20} = 60 \ln \frac{2(r_0^2 - d^2)}{\beta_1 r_0} \frac{\prod_1^\infty \left(1 - \frac{r_0^2}{d^2}\frac{1}{\beta^{2n}}\right)\prod_1^\infty \left(1 - \frac{d^2}{r_0^2}\frac{1}{\beta^{2n}}\right)}{\left[\prod_1^\infty \left(1 - \frac{1}{\beta^{2n}}\right)\right]^2}$$

$$Z_{10} = 60 \ln \frac{r_0}{r_1}; \quad Z_{12} = 60 \ln \frac{r_0}{d};$$

$$Z_1 = Z_{10}(1 - k_1 k_2); \quad \beta = \frac{r_0}{r_1}.$$

Pentru $x = l$, relaţia (9) devine:

$$U_2 = \frac{jk_1 U_0}{e^{j\beta l} + \Gamma e^{j\beta l}} (\sin \beta l \cdot \Gamma \cdot e^{j\beta l}). \qquad (10)$$

Rezultă că sensibilitatea dispozitivului este direct proporţională cu lungimea buclei de factorul de culpaj k_1. În figura 4 se poate vedea modul de variaţie al factorului de cuplaj k_1 şi al impedanţei de undă a buclei Z_2, în funcţie de raportul dintre distanţa buclei şi conductorul central d şi raza r_0 a conductorului coaxial 0 [1].

3. REFLECTOMETRUL CU LINII PLATE

Reflectometrul clasic cu linie coaxială descris anterior are dezavantajul unei complicaţii a execuţiei mecanice şi dificultăţi de reglaj în cazul producţiei de serie.

Pentru evitarea acestor dezavantaje a fost proiectat şi experimentat un reflectometru bazat pe tehnica liniilor plate, care prezintă următoarele avantaje:

— simplitate în execuţie;

— reproductibilitate în serie mare, fără reglaje suplimentare;

— volum redus potrivit echipamentelor tranzistorizate.

Linia de transmisiuni formată dintr-un conductor plat cuprins între două plane paralele caracterizată printr-un mod de propagare TEM, are impedanţa caracteristică dată de formula [5]:

$$Z_0 \approx \frac{10^8 (\mu \varepsilon)^{1/2}}{3C}, \qquad (11)$$

C fiind capacitatea terminală în pF/m.

Exprimînd Z_0 cu integrala eliptică completă de primul mod K, rezultă:

$$Z_0 \approx \frac{30 \pi K(h)}{K(1-k^2)^{1/2}}, \qquad (12)$$

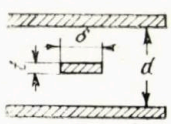


Fig. 5. *Secţiune prin linia plată*

în care:

$$k = \left[\cos h \frac{\pi \delta}{2d}\right]^{-1},$$

δ fiind lăţimea fîşiei conductorului central, iar d distanţa între plăcile paralele (fig. 5).

Expresia (12) se poate reduce pentru două cazuri limită [5]:

$$\frac{\delta}{d} \gg 1 : Z_0 \approx 15 \pi^2 \left[\frac{\pi \delta}{2d} + \ln 2\right] \qquad (13)$$

$$\frac{\delta}{d} \ll 1 : Z_0 \approx 60 \ln \left(\frac{8d}{\pi \delta}\right). \qquad (14)$$

Impedanţa caracteristică a liniilor plate cu conductor central de secţiune dreptunghiulară oarecare obţinîndu-se prin calcule laborioase, în practică se folosesc cu o suficientă precizie familii de curbe trasate în funcţie de dimensiunile geometrice ale structurii liniei plate (fig. 6) [2], [3], [5].

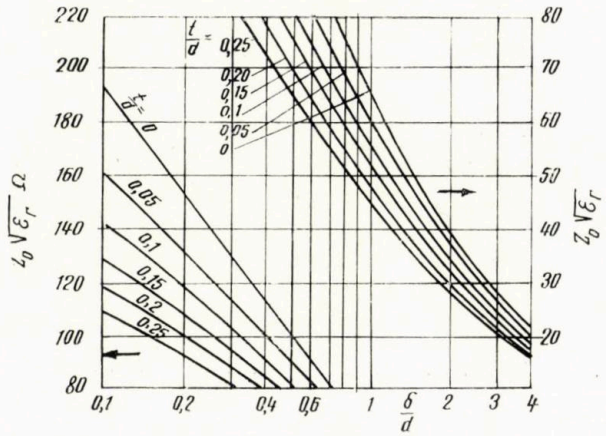


Fig. 6. *Variaţia impedanţei caracteristice a liniei plate în funcţie de dimensiunile geometrice*

ε_r = constanta dielectrică a materialului cuprins între planele paralele.

Folosind un dielectric cu $\varepsilon_r = 3{,}7$ conductorul central fiind o fişie de metalizare, pentru $Z_0 = 75\ \Omega$ din fig. 6 rezultă:

pentru: $\begin{cases} Z_0\sqrt{\varepsilon_r} = 75 \cdot \sqrt{3{,}7} = 145\ \Omega, \\ t = 0{,}04 \text{ mm (grosimea depunerii metalice)} \end{cases}$ impunînd ca d să fie distanţa între planele paralele metalizate ale fişiilor *1* şi *4* (fig. 7), rezultă:

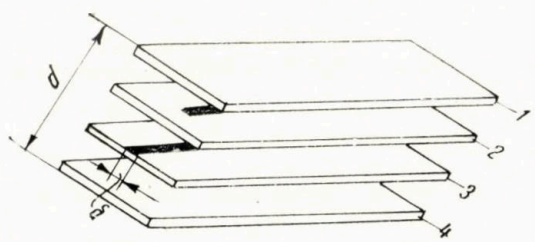


Fig. 7. *Părţile componente ale reflectometrului cu linii plate*

$d = 5$ mm,

pentru $\frac{t}{d} = \frac{0{,}04}{5} = 0{,}008$, rezultă $\frac{\delta}{d} = 0{,}2$,

de unde rezultă lățimea fîșiei conductorului central:

$$\delta = 0{,}2 \times 5 = 1 \text{ mm}.$$

Buclele care extrag indicația proporțională cu unda directă și indirectă se află la o distanță de o grosime de plăcuță cu folie metalică și reprezintă porțiuni de fîșii de folie metalizată late de circa 2 mm așezate paralel și deasupra conductorului central. Buclele sînt încărcate la unul din capete cu rezistențe de 75 Ω iar la celălalt capăt sînt montați detectori identici.

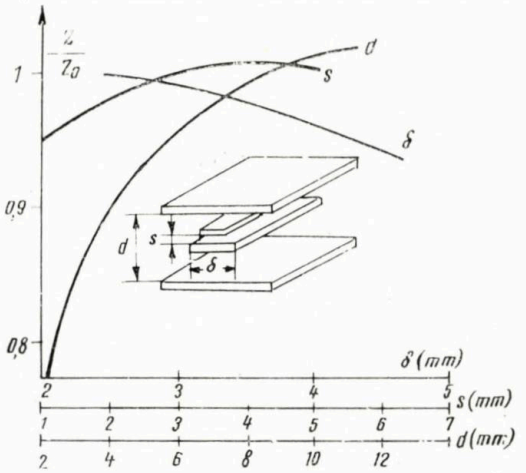


Fig. 8. *Variația impedanței caracteristice a liniei plate în funcție de dimensiunile geometrice ale liniei (rezultate ridicate experimental)*

În funcție de capătul buclei la care este legată rezistența de sarcină (75 Ω) este pusă în evidență o tensiune proporțională cu amplitudinea undei directe sau cu amplitudinea undei inverse.

La trecerea de la conductorul central la terminația coaxială, trebuie păstrată impedanța caracteristică a reflectometrului.

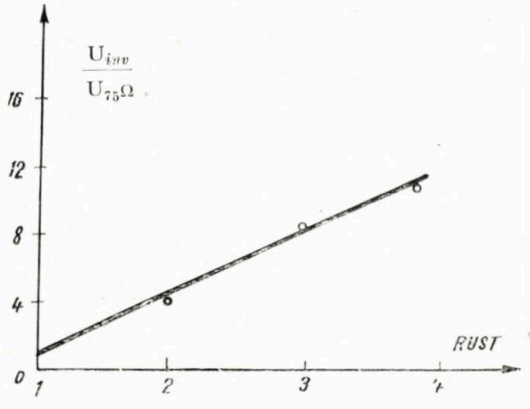
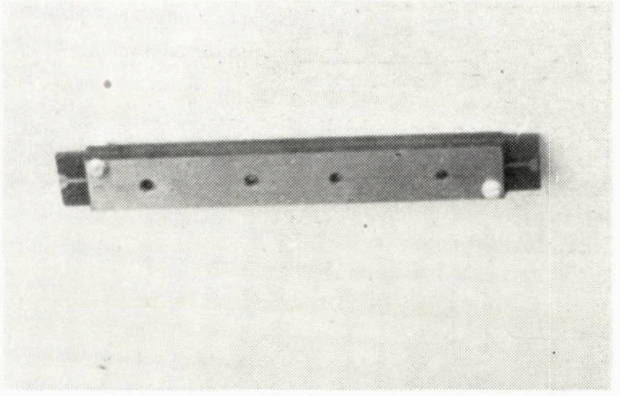


Fig. 9. *Variația tensiunii care apare în bucla de undă inversă în funcție de RUST*

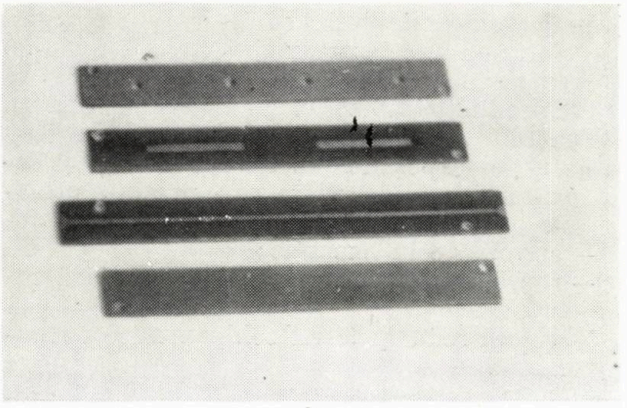
Pentru modelul de reflectometru proiectat s-au ridicat experimental variațiile impedanței caracteristice în funcție de:

— lățimea δ a fîșiei care conține conductorul central;
— distanța d între planele paralele;
— distanța s a buclei față de conductorul central.

Eficacitatea reflectometrului se poate observa din caracteristica reprezentată în fig. 9 care



a)



b)

Fig. 10. *Reflectometrul model*
a) ansamblu; *b)* părți componente

arată de cîte ori devine mai mare tensiunea care apare în bucla de undă reflectată decît în bucla de undă directă cînd dezadaptarea sarcinii (*RUST*) capătă diferite valori. Această caracteristică arată posibilitatea de a folosi semnalul care apare în bucla de undă reflectată la dezadaptare, pentru a acționa un dispozitiv de protecție la *RUST*. Rezultatele experimentale au fost obținute pe modelul din fig. 10.

4. CONCLUZII

În tehnica circuitelor coaxiale utilizate curent în unde metrice și decimetrice realizarea unui reflectometru ca indicator de putere directă și indirectă pune probleme relativ complicate din punct de vedere mecanic sporind complexitatea echipamentelor. La instalațiile de emisie de mică putere și în special la cele cu gabarit redus echipate cu elemente semiconductoare este important ca dispozitivul utilizat să aibă dimensiuni cît mai mici, să fie cît mai simplu

(continuare în pag. 488)

Conf. ing. Margareta SIMONESCU

Îmbunătățirea relației teorie–rezultat experimental: sens al evoluției în teoria tranzistoarelor

1. INTRODUCERE

În această lucrare prezentăm un studiu sintetic al ipotezelor de plecare, al metodicii de lucru, al rezultatelor finalizate în expresii teoretice pentru parametrii tranzistorului și în scheme echivalente ale acestuia, apreciindu-se gradul de apropiere dintre teorie și rezultatul experimental în diviziunile fundamentale ale teoriei tranzistoarelor: teoria elementară, teoria de nivel mic de injecție (n. m. i.) și în teoria de nivel mare de injecție (N.M.I.).

Ne-am propus să întreprindem acest studiu din următoarele motive:

— pentru a arăta că cele trei diviziuni fundamentale nu sînt decît etape de evoluție a gîndirii științifice asupra fenomenelor reale din tranzistor, care iau în considerare aspecte din ce în ce mai generale și mai realiste cu privire la cauzele mișcării purtătorilor și la condițiile la limită ale acestora;

— pentru a arăta stadiul acestei evoluții în etapa actuală și principalele direcții de cercetare.

2. PREMISE DE CALCUL ȘI REZULTATE ANALITICE ÎN TEORIA ELEMENTARĂ

În teoria elementară [1] ipotezele de plecare necesare stabilirii de expresii analitice pentru parametrii tranzistoarelor sînt următoarele:

— cîmpul determinat de injecția minoritarilor în bază este nul, așa încît ecuațiile de continuitate conțin doar termeni de difuzie și recombinare:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = -\frac{p_B - p_{BET}}{\tau_p} - \frac{1}{q}\cdot\frac{dJ_p}{dx}, \qquad (1)$$

$$\frac{\partial n}{\partial t} = -\frac{n_E - n_{EET}}{\tau_n} + \frac{1}{q}\,\frac{dJ_n}{dx} \qquad (2)$$

și se rezolvă cu condițiile la limită:

$$\text{la } x = 0,\ p = p_{BET}\cdot\exp q\,\frac{u_e}{kT},\ n = n_{EET}\exp q\,\frac{u_e}{kT}, \qquad (3)$$

$$\text{la } x = \mathrm{w},\ p = p_{BET}\cdot\exp q\,\frac{u_c}{kT},\quad n = 0, \qquad (4)$$

$$\text{la } x = -\infty,\ p = p_{EET},\quad n = n_{EET}, \qquad (5)$$

unde B, E au semnificația „în bază", și „în emiter", BET, EET „în bază" și respectiv „în emiter", la „echilibru termic";

— minoritarii injectați în bază se consideră a avea o variație liniară în bază, densitatea curentului de goluri fiind deci constantă cu x:

$$J_p = -q\,D_p\,\frac{\partial p}{\partial t} = -q\,D_p\,\frac{p_{BET}}{w}\,(e^{u_{eN}} - e^{u_{cN}}); \qquad (6)$$

— natura recombinărilor este neglijată, densitatea curentului de recombinări fiind:

$$J_r = q\int_0^w \frac{p - p_{BET}}{\tau_p}\,dx = q\,\frac{w p_{BET}}{2\,\tau_p}\,(e^{u_{eN}} + e^{u_{cN}} - 2); \qquad (7)$$

— densitatea curentului de electroni difuzați în emiter se scrie, cu ajutorul condițiilor la limită pentru electroni:

$$J_n = q\,D_{nE}\,\frac{n_{EET}}{L_{nE}}\,(e^{u_{eN}} - 1); \qquad (8)$$

— densitatea curentului invers de electroni reprezintă curentul invers al joncțiunii BC:

$$J_{CB0} = q\left(\frac{D_p\,p_{BET}}{w} + \frac{D_{nC}\,n_{CET}}{L_{nC}}\right)(e^{u_{cN}} - 1). \qquad (9)$$

Cu ajutorul relațiilor (6) ... (9), ca derivate parțiale ale curenților la electrozi în raport cu tensiunile u_{eN}, u_{cN}, se determină parametrii tranzistoarelor, utilizînd deci o metodă diferențială. Cu aceeași metodă se determină factorul de amplificare în curent:

$$\alpha = \left.\frac{\partial i_c}{\partial i_e}\right|_{u_C = \mathrm{ct}} = \frac{i_{p(0)} - i_r}{i_e} + \frac{kT}{q}\cdot\frac{\partial}{\partial u_e}\left(\frac{i_{p(0)} - i_r}{i_e}\right). \qquad (10)$$

Pe cale experimentală se pune în evidență dependența factorului α de curentul emiterului. Această dependență se remarcă și la alți parametri, cum sînt coeficientul de modulație a lărgimii bazei K_E [2] și frecvența de tăiere f_α.

Teoria elementară nu ajunge la expresii analitice α, $K_E = f(i_e)$; mai mult chiar, ea nu poate da nici o expresie analitică pentru $f_\alpha = f(i_e)$, pentrucă nu folosește contribuția semnalului de frecvență ω în rezolvarea ecuațiilor diferențiale (1), (2).

Prin urmare, teoria elementară nu satisface cerințele experimentale sub aspectele de mai sus, cauzele acestei insuficiențe fiind conținute în ipotezele de rezolvare analitică.

3. PREMISE DE CALCUL ȘI REZULTATE ANALITICE ÎN TEORIA LA NIVELE MICI DE INJECȚIE

Insuficiențele teoriei elementare sînt parțial îndepărtate de teoria la n.m.i. care are la bază studiile efectuate de Zawels [3], Lo, Endres, Waldhauer, Cheng [4].

Aceasta a fost posibil prin *modificarea premiselor de calcul*, în raport cu teoria elementară. Astfel în regim staţionar nu se adoptă un model simplificat (liniar) al variaţiei purtătorilor minoritari în bază şi emiter, ci se rezolvă ecuaţiile de continuitate (1) şi (2) cu condiţiile la limită (3)—(5), pentru w, u_e, u_c mărimi de c.c. Aceasta conduce la soluţiile :

$$p_0 = p_{BET}\left[1 + \frac{(e^{U_{c0}/U_T}-1)\,\mathrm{sh}\frac{x}{L_p} + (e^{U_{e0}/U_T}-1)\,\mathrm{sh}\frac{w_0 - x}{L_p}}{\mathrm{sh}\frac{w_0}{L_p}}\right], \tag{11}$$

unde
$$w_0/L_p = w_{0N} \tag{12}$$
$$n_0 = n_{EET}\,[1 + (e^{U_{c0}/U_T} - 1)\,e^{x/L_{nE}}], \tag{13}$$

cu ajutorul cărora se obţin densităţile curenţilor la electrozii tranzistorului. Pentru găsirea expresiilor parametrilor, important este studiul regimului dinamic. În teoria la n.m.i *metoda* de studiu a regimului dinamic este diferită de cea din teoria elementară, unde putem defini o metodică diferenţială al cărei principiu este a determina parametrii prin diferenţierea curenţilor obţinuţi în raport cu tensiunile de care depind (conform cu regula de definiţie a parametrului respectiv, în punctul de funcţionare statică).

Metoda diferenţială presupune, prin urmare, regimul variabil ca inclus în fiecare mărime I,U, din expresiile (3)÷(9).

În teoria la n.m.i. calea folosită are avantajul că duce la includerea frecvenţei semnalului în expresiile parametrilor tranzistoarelor. Aceasta este posibil prin rezolvarea ecuaţiilor de continuitate în regim dinamic :

$$\frac{d^2 p_{B1\,(x)}}{dx^2} - \frac{1 + j\omega\tau_p}{L_p^2}\,p_{B1\,(x)} = 0, \tag{14}$$

$$\frac{d^2 n_{E1(x)}}{dx^2} - \frac{1 + j\omega\tau_{nE}}{L_{nE}^2}\,n_{E1(x)} = 0, \tag{15}$$

cu ajutorul condiţiilor la limită, în care să se reflecte dependenţa concentraţiei de purtători în bază (B) şi în emiter (E), de amplitudinile de semnal la intrare (U_{e1}) şi ieşire (U_{c1}), şi de frecvenţă :

$$p_{B1(0)} \cong p_{BE1}\cdot e^{U_{e0}/U_T}\left[1 + \frac{U_{e1}}{U_T}\cdot e^{j\omega t}\right], \tag{16}$$

$$n_{E1(0)} \cong p_{EET}\cdot e^{U_{e0}/U_T}\left[1 + \frac{U_{e1}}{U_T}\cdot e^{j\omega t}\right]. \tag{17}$$

Din soluţiile concentraţiilor p_{B1}, n_{E1} se construiesc amplitudinile curenţilor la electrozi, ca funcţii de coordonatele U_{e0}, U_{c0}, w_0 ale punctului de funcţionare, de amplitudinile U_{e1}, U_{c1} şi de ω.

Raportînd amplitudinile curenţilor la ale tensiunilor, conform cu relaţia de definiţie a parametrului respectiv, se stabilesc parametrii Y_{ij} ai tranzistorului, iar raportul amplitudinilor de curenţi stabileşte factorul de amplificare în curent, α, β, γ. Toţi aceşti parametri devin prin procedeul amintit *funcţii complexe*, dependente de proprietăţile tehnologice ale tranzistoarelor şi de coordonatele statice U_{e0}, U_{c0}, w_0.

Este de remarcat că teoria la n.m.i. nu poate indica dependenţele parametrilor de coordonatele statice de curent I_{e0}, I_{c0}.

Din precizările făcute pînă aici, rezultă că această teorie, deşi are un grad mai mare de generalitate, decît teoria elementară, explicitînd mai complet parametrii tranzistorului de condiţiile lui statice şi dinamice, nu este capabilă, de a da soluţii privind variaţia acestora cu nivelul injecţiei.

4. PREMISE DE CALCUL ŞI REZULTATE ALE TEORIILOR LA MARI NIVELE DE INJECŢIE

Cauzele esenţiale ale limitărilor din teoria la n.m.i., semnalate în parte de Webster [5], sînt :

— neglijarea cîmpului E produs de minoritari în bază ;

— neglijarea concentraţiei minoritarilor în bază în condiţia de neutralitate a bazei.

Aceste cauze, luate în considerare, modifică atît ecuaţiile de continuitate cît şi condiţiile la limită ale purtătorilor. Ecuaţiile de continuitate sînt :

$$\frac{\partial p}{\partial t} = -\frac{p_B - p_{BET}}{\tau_p} - \frac{1}{q}\frac{dJ_p}{dx} \tag{18}$$

$$\frac{\partial n}{\partial t} = -\frac{n_B - n_{BET}}{\tau_{nB}} + \frac{1}{q}\cdot\frac{dJ_n}{dx}, \tag{19}$$

unde :

$$J_p = q\mu_p\,pE - qD_p\frac{dp}{dx}, \tag{20}$$

$$J_n = q\mu_{nB}\,nE + qD_{nB}\frac{dn}{dx}. \tag{21}$$

Acestea se rezolvă cu condiţii la limită care ţin seamă de relaţia de neutralitate în prezenţa injecţiei. Pentru un tranzistor pnp, concentraţia majoritarilor din banda de conducţie este echilibrată de suma tuturor sarcinilor pozitive din bază, adică :

$$n_B = N_d^+ + p_B, \tag{22}$$

unde N_d^+ este concentrația atomilor donori ionizați. Cu relația (22), condiția limită p_0 devine :

$$p^{(0)/N_d} = -\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \Delta_{ET} \exp(u_{e0N})}, \quad (23)$$

unde Δ_{ET} este p_{BET/N_d}.

În ipotezele simplificatoare $I_n = 0$; $I_e = I_{pe} = I_c$; $I_{eB0} = 0$ și considerînd conservată condiția la limita BC pentru minoritari (relația (4) neschimbată la N.M.I.), Webster [5] stabilește concentrația normată $Y_0 = p/N_d$ de minoritari în bază, ca soluție de regim staționar a ecuației (18). Cu ajutorul ei determină $I_{pe} \cong I_e \cong I_c$ și prin derivatele parțiale ale componentelor curenților de bază în raport cu I_{pe} obține (pentru prima dată în literatura de specialitate) expresia parametrului $\alpha = f(I_{e0})$, cu rezultate apropiate de realitate, pentru nivele medii și mari de injecție.

Extinzînd rezultatele lui Webster și utilizînd metoda diferențială, Meyer [6] stabilește setul de parametri hibrizi reali BM, și al valorii f_α ca funcții de coordonatele de tensiune (U_{e0}) și de curent (I_{e0}) ale punctului static de funcționare.

Astfel, în teoria Webster-Meyer se obțin primele relații de dependență ale parametrilor (h_{ij}) tranzistoarelor, de injecție, cu rezultate apropiate de realitate pentru parametri h_{11}, h_{21}, h_{22}.

Mergînd pe linia analogiei de metodică, saltul calitativ al teoriei Webster-Meyer trebuie considerat în raport cu teoria elementară, unde prin premise particulare s-a ajuns la rezultate particulare, situații care, așa cum o demonstrează Rittner [7], nu corespund curenților de lucru prin tranzistori ; într-adevăr, anulînd y din relațiile lui Meyer, se ajunge la expresiile obținute în teoria Shockley-Early pentru parametrii tranzistorului. Totuși și în etapa teoriei Webster-Meyer, mai generală decît cea elementară, sînt de remarcat dezacorduri în raport cu practica pentru parametrii h_{12}, f_α, ultimul dedus prin înlocuirea în relația lui Missawa [8] a lui h'_{11} cu parametrul-Meyer corespunzător fiindcă metodica utilizată nu permite punerea sa în evidență.

Existența acestor insuficiențe se datorește pe de o parte simplificărilor amintite și pe de altă parte, conservării condiției la limită p_{BC}, așa ca în teoria elementară și în cea la n.m.i., ceea ce ne îndreptățește să denumim teoria concepută de Webster-Meyer-Rittner-Missawa ca *teorie de tranzit la N.M.I.*

Modificarea condiției la limită p_{BC} se datorește lui Matz [9], care invalidează relația $p_{BC} = e^{u_{cN}} = 0$ pe baza argumentului fizic, că nici un curent de convecție $I = q.p.v.A$ (unde v este viteza de antrenare a purtătorilor p de sarcină q, captați de o suprafață A) inclusiv curentul de colector, nu poate avea valoare finită, dacă concentrația p este nulă, la o viteză finită.

Considerînd $p_{BC} = 0$ (24) și necunoscut, iar cîmpul E drept parametru, Matz rezolvă ecuația de continuitate (18) în c.c. și c.a., ținînd seamă de relația (20). Studiul lui Matz [9] vizează insuficiența teoriei de tranzit privitoare la f_α așa încît el folosește metodica teoriei la n.m.i., stabilind în regim dinamic, în condiția $J_{n1(w_0)} = 0$, următoarea expresie pentru α_{dinM} :

$$\alpha_{dinM} = \frac{(N_d + 2p_{BC})(B_1 e^{-mw_0} - A_1 e^{mw_0})}{(N_d + p_{BC})(B_1 - A_1) + p_{(0)}(B_1 e^{-mw_0} - A_1 e^{mw_0})}, \quad (25)$$

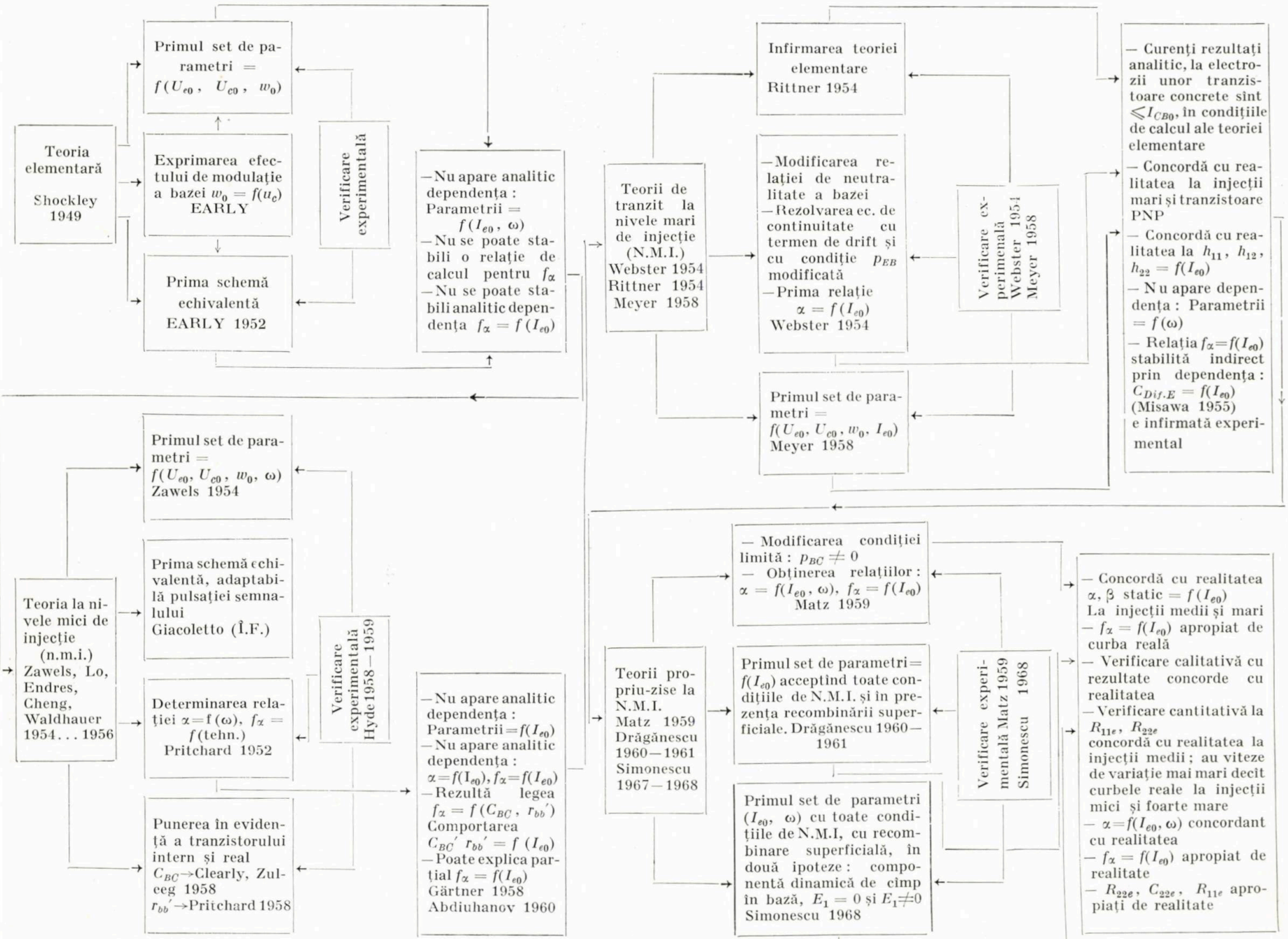
unde $m = f(E, \omega, \tau_p, L_p)$ iar A_1, B_1 sînt coeficienții necunoscuți ai soluției concentrației de goluri în regim dinamic. Pentru determinarea raportului A_1/B_1, Matz egalează relația (25) cu rezultatul obținut în teoria la n.m.i. (cu relația 10, 11, 9 din [15]), considerînd că aceasta este singura situație în care cele două expresii coincid. Cu raportul A_1/B_1 găsit se obține la $|\alpha_{dinM}| / \lambda \alpha_{dinZ}| = 0{,}707$, $f_\alpha = f(K_M, \varphi)$ unde $K_M = \frac{p_{BC}}{p_{(0)}}$, iar $\varphi = \frac{mw_0}{1+j}$, adică f_α funcție de injecție. Mai mult decît atît, din ecuația de definiție a lui f_α se poate stabili $f_{\alpha\,max} = f(I_{e0})$, existența maximului fiind un fapt experimental, neexprimat analitic pînă la Matz.

Ținem să remarcăm, că deși aduce o schimbare fundamentală în condițiile de rezolvare la N.M.I. ale ecuațiilor de continuitate pentru care considerăm că o dată cu *teoria Matz* se stabilește *teoria propriu-zisă la N.M.I.*, Matz nu găsește expresia cîmpului E la N.M.I., îl consideră parametru, nu determină p_{BC} în c.c. și în c.a., nu determină A_1, B_1 în funcție de condițiile de N.M.I., ci prin asociere cu rezultate analoage din teoria la n.m.i.

De asemenea, în lucrările sale, Matz se ocupă numai de reflectarea condiției $p_{BC} \neq 0$ și a injecției în expresia frecvenței de tăiere, și neglijează aportul recombinărilor.

La acest stadiu al teoriei tranzistoarelor se face simțită nevoia de a exprima totalul parametrilor tranzistorului în funcție de injecție, de a include și efectul recombinărilor în aceste expresii. Această parte din teoria tranzistoarelor este integral rezolvată în lucrările prof. M. Drăgănescu [10] [11] [12] [13] [14], folosindu-se metodica diferențială în stabilirea expresiilor parametrilor.

Teoria Drăgănescu ține seamă de cele trei condiții esențiale ale studiului la N.M.I. : ecuații de continuitate reale (cu termen de frecare), (relațiile 18÷21), condiție de neutralitate ce are în vedere concentrația minoritarilor în bază


Teoria elementară
Shockley 1949
Primul set de parametri = $f(U_{e0}, U_{c0}, w_0)$
Exprimarea efectului de modulație a bazei $w_0 = f(u_c)$ EARLY
Prima schemă echivalentă EARLY 1952
Verificare experimentală
—Nu apare analitic dependența : Parametrii = $f(I_{e0}, \omega)$
—Nu se poate stabili o relație de calcul pentru f_α
—Nu se poate stabili analitic dependența $f_\alpha = f(I_{e0})$
Teorii de tranzit la nivele mari de injecție (N.M.I.) Webster 1954 Rittner 1954 Meyer 1958
Infirmarea teoriei elementare Rittner 1954
—Modificarea relației de neutralitate a bazei
—Rezolvarea ec. de continuitate cu termen de drift și cu condiție p_{EB} modificată
—Prima relație $\alpha = f(I_{e0})$ Webster 1954
Verificare experimentală Webster 1954 Meyer 1958
Primul set de parametri = $f(U_{e0}, U_{c0}, w_0, I_{e0})$ Meyer 1958
— Curenți rezultați analitic, la electrozii unor tranzistoare concrete sînt $\leqslant I_{CB0}$, în condițiile de calcul ale teoriei elementare
— Concordă cu realitatea la injecții mari și tranzistoare PNP
— Concordă cu realitatea la h_{11}, h_{12}, $h_{22} = f(I_{e0})$
— Nu apare dependența : Parametrii $= f(\omega)$
— Relația $f_\alpha = f(I_{e0})$ stabilită indirect prin dependența : $C_{Dif.E} = f(I_{e0})$ (Misawa 1955) e infirmată experimental
Teoria la nivele mici de injecție (n.m.i.) Zawels, Lo, Endres, Cheng, Waldhauer 1954... 1956
Primul set de parametri = $f(U_{e0}, U_{c0}, w_0, \omega)$ Zawels 1954
Prima schemă echivalentă, adaptabilă pulsației semnalului Giacoletto (Î.F.)
Determinarea relației $\alpha = f(\omega)$, $f_\alpha = f$(tehn.) Pritchard 1952
Punerea în evidență a tranzistorului intern și real C_{BC}→Clearly, Zuleeg 1958 $r_{bb'}$→Pritchard 1958
Verificare experimentală Hyde 1958—1959
—Nu apare analitic dependența : Parametrii $= f(I_{e0})$
—Nu apare analitic dependența : $\alpha = f(I_{e0})$, $f_\alpha = f(I_{e0})$
—Rezultă legea $f_\alpha = f(C_{BC}, r_{bb'})$
Comportarea $C_{BC'}\ r_{bb'} = f(I_{e0})$
—Poate explica parțial $f_\alpha = f(I_{e0})$ Gärtner 1958 Abdiuhanov 1960
Teorii propriu-zise la N.M.I. Matz 1959 Drăgănescu 1960—1961 Simonescu 1967—1968
— Modificarea condiției limită : $p_{BC} \neq 0$
— Obținerea relațiilor : $\alpha = f(I_{e0}, \omega)$, $f_\alpha = f(I_{e0})$ Matz 1959
Primul set de parametri = $f(I_{e0})$ acceptînd toate condițiile de N.M.I. și în prezența recombinării superficiale. Drăgănescu 1960—1961
Primul set de parametri (I_{e0}, ω) cu toate condițiile de N.M.I, cu recombinare superficială, în două ipoteze : componentă dinamică de cîmp în bază, $E_1 = 0$ și $E_1 \neq 0$ Simonescu 1968
Verificare experimentală Matz 1959 Simonescu 1968
— Concordă cu realitatea α, β static $= f(I_{e0})$ La injecții medii și mari
— $f_\alpha = f(I_{e0})$ apropiat de curba reală
— Verificare calitativă cu rezultate concorde cu realitatea
— Verificare cantitativă la R_{11e}, R_{22e} concordă cu realitatea la injecții medii ; au viteze de variație mai mari decît curbele reale la injecții mici și foarte mare
— $\alpha = f(I_{e0}, \omega)$ concordant cu realitatea
— $f_\alpha = f(I_{e0})$ apropiat de realitate
— R_{22e}, C_{22e}, R_{11e} apropiați de realitate

(relația 22), condiții la limită ale minoritarilor în bază $p_{(0)}$, p_{BC} adaptate la N.M.I. relația (23, 24). Cele mai importante probleme elucidate în teoria Drăgănescu sînt :

— stabilirea expresiei cîmpului necunoscut E și a concentației limită necunoscute p_{BC} funcție de injecție, folosindu-se următoarele condiții pentru rezolvarea relației (21) :

$$J_{n(0)} = J_{nt\cdot elem.} \tag{26}$$

$$J_{n(W_0)} = 0 ; \tag{27}$$

— stabilirea expresiilor curenților de emiter, colector, bază la N.M.I. ca funcții de coordonatele U_{e0}, U_{c0}, w_0 ale punctutlui static de funcționare și de injecție, în absența și în prezența recombinării superficiale ;

— stabilirea expresiilor parametrilor tranzistorului la N.M.I. în prezența recombinării superficiale, folosind metodica diferențială.

Prin numărul de probleme abordate și prin faptul că stabilește expresiile parametrilor tranzistorului sub forma lor generală, ținînd seamă atît de coordonatele de tensiune în c.c., de cele de curent în c.c., cît și de recombinarea superficială, teoria Drăgănescu poate fi considerată *teoria generală a tranzistorului* la N.M.I. Ea este verificată calitativ. Este de remarcat că studiul regimului de N.M.I. abordat prin metoda diferențială nu poate pune în evidență dependența parametrilor de frecvență, în prezența injecției și a recombinării. În acest sens, ne aducem contribuția la studiul teoriei tranzistorului prin lucrările [15], [16], în care stabilim expresiile parametrilor la N.M.I. cu frecvența în două ipoteze : cîmpul din bază constant cu lungimea bazei și cu timpul, cîmpul din bază constant cu lungimea bazei și variabil în timp. Expresiile pe care le obținem în ultimul caz pentru parametrii tranzistorului sînt expresii care au un grad mare de generalitate : anulînd injecția se obține setul de parametri Zawels din teoria la n.m.i., iar anulînd frecvența se obțin expresiile lor stabilite în teoria Drăgănescu.

În ceea ce privește α_{din}, ca exprimare analitică ea este superioară celei obținute de Matz (relația 25) prin faptul că A_1, B_1 provin din determinări analitice anterioare conforme cu relațiile (26), (27) și nu prin condiția de coincidență cu o relație obținută într-un caz particular (la n.m.i.) Verificările experimentale indicate în [15], [16] validează rezultatele obținute.

5. CONCLUZII

Studiul teoriei tranzistorului și analiza etapelor fundamentale din evoluția sa ne-au permis să stabilim rezultatele verificate și infirmate de practică, argumentele de succes și de insucces ale acestor etape, ultimele fiind factorii care, modificați pentru ca realitatea fizică din baza tranzistorului să fie cît mai bine exprimată analizic, au constituit puncte de plecare spre etape superioare ale teoriei tranzistorului.

Făcînd distincția între cele două moduri de a pune problema condițiilor la limită la abordarea studiului în regim de mare injecție, ne-am permis să introducem o clasificare a lucrărilor respective în *teorii de tranzit la N.M.I. și teorii propriu-zise la N.M.I.* și să definim în cadrul celor din urmă teoria Drăgănescu ca *teoria generală la N.M.I.* avînd în vedere cadrul general și riguros analitic în care se stabilesc parametrii la N.M.I.

Din studiul teoriei tranzistorului se desprind două metodici, pe care ne-am permis să le denumim *metodica diferențială* și *metodica de frecvență* (teoria la n.m.i.) și să stabilim în funcție de metodica utilizată filiații ale cercetărilor pe două direcții : Early-Meyer-Drăgănescu și respectiv Zawels-Matz-Simonescu.

În ansamblu, evoluția teoriei tranzistorului determină schema-bloc din tabelă.

Drumul acestei teorii de la particular la general înseamnă evoluția gîndirii științifice de la aprecieri idealizate ale fenomenelor din tranzistor (ecuații de continuitate ideale) la unele realiste (ecuații de continuitate reale) — la care evident se pot adăuga pe viitor îmbunătățiri, reflectări a noi fenomene pe care practica le va dezvălui.

Evoluția teoriei tranzistoarelor se înscrie, după opinia noastră, ca unul din cele mai ilustrative exemple din știința actuală în teoria marxistă a cunoașterii, afinitatea dintre teorie și practică reprezentînd un bun cîștigat, iar contradicția dintre teorie și practică fiind factorul de determinare a saltului calitativ, de perfectare a teoriei, printr-o mai fidelă reflectare analitică a realității experimentale.

BIBLIOGRAFIE

[1] SHOCKLEY, W., *The theory of PN juctions in semiconductors and PN junctions transistors*, BSTJ, vol-28, iulie, 1949, p. 435—489.

[2] EARLY, J.M. *Effects of space charge layer widening in junction transistors*, Proc. IRE, vol. 40, 1952, p. 1401—1406.

[3] ZAWELS, J. *Physical theory of a new circuit representation for junction transistors*, Jour. of. applied physics, vol. 25, 1954, p. 976—981.

[4] LO, A.W., ENDRES, R.P., ZAWELS, J., WALDHAUER, F.D., CHENG, CH., *Transistors Electronics*, Prentice Hall, New-York, 1956.

[5] WEBSTER, W. *On the variation of junction transistor current amplification factor with emitter current*, Proc. IRE, nr. 6, iunie, 1954.

[6] MEYER, N.I. *On the variation of transistor small signal parameters with emitter current and collector voltage*, J.E.C., vol. 4, nr. 4, 1958.

(continuare în pag. 468)

Ing. Dumitru BENGULESCU

Rolul accentuării contururilor la mărirea clarității imaginii și utilizarea acesteia pentru reducerea benzii de transmisie în T.V.

Dintre sistemele de codare utilizate pentru reducerea benzii în T.V., în ultimii ani o atenție deosebită este acordată sistemelor psihosenzoriale de codare. La aceste sisteme se produc, în mod deliberat, distorsiuni ale semnalului de intrare, distorsiuni care îmbunătățesc caracteristicile percepției vizuale, conduc la reducerea benzii de transmisie și asigură aceeași calitate subiectivă a percepției.

Una din caracteristicile percepției vizuale utilizate în sistemele de codare psihosenzoriale este accentuarea contururilor, fenomen cunoscut în fiziologie sub denumirea de „fenomenul Mach" și utilizat în mod empiric de pictori și fotografi pentru îmbunătățirea fotografiilor prin retușarea contururilor.

Pentru a determina mărirea clarității unei imagini datorită accentuării contururilor am determinat, experimental, răspunsul psihosenzorial la vizualizarea unei imagini staționare formată din bare luminoase de frecvență spațială variabilă cu și fără accentuarea contururilor lor de separație. S-a utilizat o metodă similară cu cea folosită de [3].

METODA

Pentru producerea unei astfel de imagini s-a utilizat un oscilograf catodic la care pe plăcile de deflexie verticală s-a aplicat un semnal sinusoidal de frecvență mare (5 MHz), astfel încît pentru vitezele de baleiaj cu care s-a lucrat, ecranul să apară continuu luminat. La intrarea de modulație în luminozitate a osciloscopului s-a aplicat un generator de impulsuri dreptunghiulare cu frecvența de 200 kHz. Numărul de bare luminoase produse pe unitatea de lungime (frecvența spațială) se reglează variind viteza de baleiaj. Pentru accentuarea conturilor barelor luminoase, impulsurile de modulare în luminozitate au fost trecute printr-un filtru cu caracteristică de fază liniară (fig.1 a, b) similar cu cel utilizat de [2]. La ieșirea filtrului se obțin impulsuri cu supracreșteri de $\approx 11\,\%$ (fig. 2).

Ecranul tubului catodic este acoperit cu un disc care în centru are un orificiu de 5×5 cm^2. Observatorul privește această imagine de la o distanță de 142,5 cm.

MODUL DE LUCRU

Determinarea răspunsului psihosenzorial, sau caracteristicii de frecvență spațiale cum este denumită în literatura de specialitate, constă în a determina, pentru o luminozitate

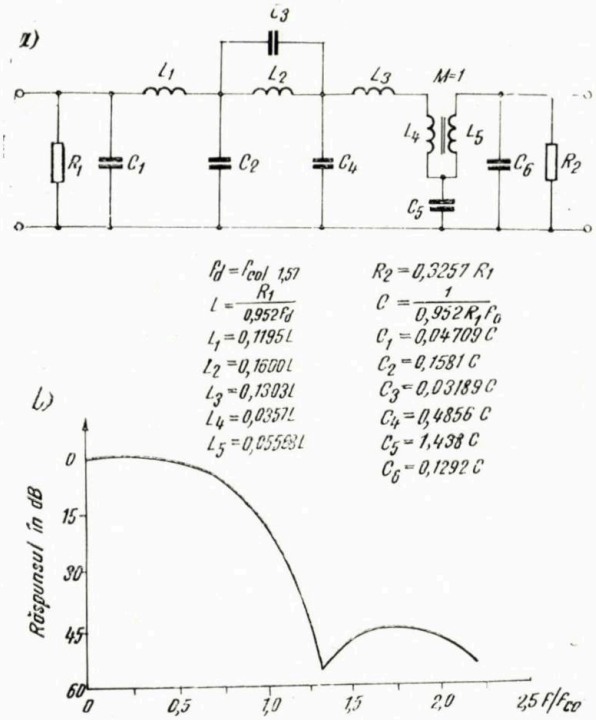


Fig. 1. *Filtru trece jos cu caracteristica de fază liniară:* a) schema de principiu; b) caracteristica amplitudine – frecvență

medie dată $\bar{L}$, și la o anumită frecvență spațială, sensibilitate de contrast $\frac{1}{M}$, unde M reprezintă contrastul minim necesar la care observatorul poate să distingă clar prezența barelor luminoase în imagine.

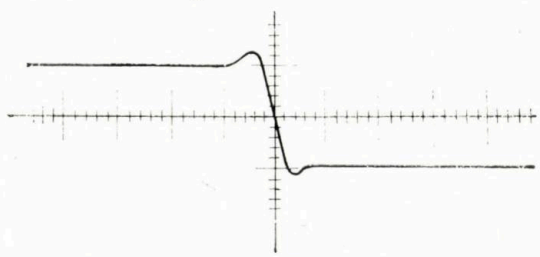


Fig. 2. *Forma impulsurilor la ieșirea filtrului*

Pentru o variație, în spațiu, a luminozității sub forma de impulsuri rectangulare, contrastul M se definește astfel:

$$M = \frac{L_{max} - L_{min}}{2\,\bar{L}},$$

unde:

L_{max} = luminozitatea maximă,
L_{min} = luminozitatea minimă,
$\bar{L}$ = luminozitate medie.

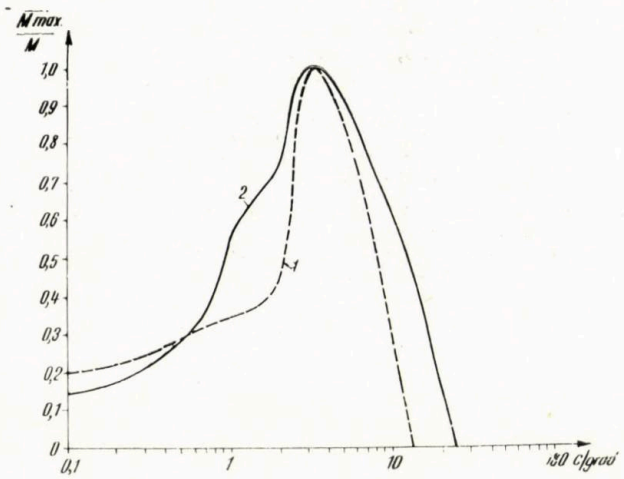
Pentru domeniul utilizat de variaţie a contrastului, măsurătorile experimentale, făcute şi de alţi autori, au arătat că se poate considera o dependenţă liniară a contrastului în funcţie de tensiunea de modulaţie în luminozitate, În acest caz mărimea $L_{max} - L_{min}$ reprezintă chiar amplitudinea impulsurilor de modulaţie.

Frecvenţa spaţială a barelor, în experimentările psihofiziologice se exprimă prin numărul de bare care revin unui unghi vizual de un grad, adică în cicli/grad. Pentru o imagine de 5×5 cm^2, privită de la o distanţă de 142,5 cm, revine un unghi vizual de $2° \times 2°$.

Cu scopul de a evita obosirea ochiului, pragul de sensibilitate a fost determinat la observarea de către subiect a imaginii numai pe un interval de timp de 5 secunde. Fiecare determinare s-a repetat de cinci ori şi s-a ales ca valoare a pragului de sensibilitate, valoarea medie a celor cinci determinări.

REZULTATE

În graficul din fig. 3 este prezentată caracteristica de frecvenţă spaţială normată, exprimată prin variaţia contrastului $\frac{1}{M} \Big/ \frac{1}{M_{ax}}$ în



Gig. 3. *Caracteristica de frecvenţă spaţială a percepţiei vizuale; curba 1 fără accentuarea contururilor; curba 2 cu accentuarea contururilor*

funcţie de frecvenţa spaţială, exprimată în cicli/grad, pentru două subiecte, pentru cazul cînd contururile sînt neaccentuate, curba *1* şi cînd contururile sînt accentuate curba 2.

CONCLUZII

Din analiza caracteristicilor de frecvenţe spaţiale reiese evident că prin accentuarea contururilor se obţine o îmbunătăţire a răspunsului în frecvenţă a ochiului atît în domeniul frecvenţelor spaţiale, joase cît, mai ales, în domeniul frecvenţelor spaţiale înalte. Astfel banda la 6 dB a răspunsului în cazul neaccentuării contururilor este de 6 cicli/grad, pe cînd în cazul accentuării contururilor este aproape dublă.

Drept urmare a îmbunătăţirii răspunsului la frecvenţe spaţiale rezultă mărirea puterii de rezoluţie a ochiului şi în consecinţă mărirea aparentă a claritătii imaginilor al căror contur a fost accentuat.

Noţiunea de claritate se va folosi pentru aprecierea subiectivă a conţinutului de detalii şi a calităţii redării contururilor [19].

Pentru a determina mărirea aparentă a claritătii imaginii prin accentuarea contururilor vom considera că funcţia de transfer globală T_g a ansamblului sistem de televiziune — subiect este egală cu produsul dintre funcţia de transfer a sistemului de televiziune T_s şi funcţia de transfer a sistemului vizual uman TV. Drept mărime de intrare a sistemului vom considera o imagine formată din bare verticale luminoase cu frecvenţă spaţială variabilă, iar ca mărime de ieşire, sensibilitatea la contrast.

În acest caz funcţia de transfer globală arată modul în care sistemul vizual percepe semnalele video de diferite frecvenţe spaţiale, trecute prin sistemul de televiziune. Mărirea claritătii unei imagini prin accentuarea contururilor rezultă din faptul că prin aceasta răspunsul psihosenzorial la frecvenţe înalte este îmbunătăţit corectînd astfel diminuarea răspunsului la aceste frecvenţe datorate distorsiunilor de apertură ale sistemului de televiziune şi benzii de transmisie a canalelor de telecomunicaţii. Pentru a putea estima reducerea posibilă a benzii de transmisie prin accentuarea contururilor, vom măsura claritatea imaginii prin frecvenţa spaţială maximă (exprimată în cicli pe unitatea de unghi vizual), sau ceea ce este echivalent, prin numărul de linii pe grad de unghi vizual), pe care un observator poate să o mai distingă în prezenţa şi lipsa accentuării contururilor.

Această mărime este asemănătoare cu puterea de separare S utilizată în televiziune şi definită prin relaţia $S = \frac{1}{\Psi}$, în care Ψ reprezintă unghiul minim ce trebuie să existe între două detalii, ca să poată fi distinse pe ecranul tubului videoreproducător.

Dacă luăm în considerare efectul accentuării contururilor de îmbunătăţire a răspunsului numai la frecvenţe spaţiale înalte, rezultă că prin accentuarea contururilor frecvenţa spaţială maximă a răspunsului psihosenzorial este aproximativ de două ori mai mare decît în cazul lipsei accentuării şi în consecinţă puterea de separare va creşte în aceeaşi măsură.

BIBLIOGRAFIE

[1] BRAINARD, R.C. *Low resolution TV : subjective effects of noise added to a signal*, The Bell System Technical Journal, 1967, vol. XLVI, Nr. 1, p. 233 — 261.
[2] BROWN F. EARL *Low resolution TV : subjective Comparision of interlaced and nominterlaced pictures*, B.S.T.J. 1967, vol. XLVI, Nr.1, p. 233 — 261.
[3] CAMPBELL F. W. *Application of Fourier analysis to the visibility of gratings*, J. Physical, 1968, vol. 197, p. 551 — 568.
[4] CAMPBELL, F. W. *The angular selectivity of visual cortical cells to moving gratings*, J. Physical, 1968, vol. 198, p. 237 — 250.
[5] EVANS, R., W. *Sharpness and contrast in projected pictures presented at the* 1956, SWTE, Convention, Los Angeles.
[6] GRAHAM, D. N. *Image transmission by two dimensional contour coding*, P.I.E.E.E., 1967, vol. 55, nr. 3, p. 336.
[7] HARMON, L. D., K. C. Knowlton. *Picture Processing by Computer Science*, 1969, vol. 164, nr. 3875.
[8] HIWATOSKI, K., A. WATANABE. *Study of Spatial Sinusoidal response functions in the human vision*, Tèchn. J. Japan Broadcasting Corp, 1964, vol. 16, nr.1, p. 38 — 60.
[9] HOCHMAN, D., H. KATZMAN, D.H. WEBER. *Application of redundancy reduction to television band with compression*, P.I.E.E.E. 1967, vol. 55, nr. 3, p. 263.
[10] MORI, T., A. WATANABE. *Spatial sine-wave response of the visual system* (2), Tèchn. J. Japan Broadcasting, Corp. 1966, vol. 12, nr. 2., p. 79 — 93.
[11] VAN, F. L. NES, M. BOUMAN. *Spatial modulation transfer in the human eye*, J.O.S.A. 1967, vol. 57, nr. 3, p. 401 — 406.
[12] OPPENHEIN, A. V., R. W. SCHAFER, T. G. STOCKHAM. *Nonlinear filtering of multipled and convolved signals*, P.I.E.E.E., 1968, vol. 56, nr. 8, p. 1264 — 1291.
[13] PREDOCHL, W.C. *Automation pack-ice bounderies established from*, Nimbus I pictures Science 1966, vol. 153, nr. 861.
[14] PATEL, A. S. *Spatial Resolution by the Ruman visual systems*, J.O.S.A., vol. 56, nr. 5, p. 69 — 694, 1966.
[15] RATLIFF, F. *Mach bands. Orientative studies on neurol networks in the retine*, San Francisco, Holden Day, 1965.
[16] SCHREIBER, W. T. *Picture coding*, P.I.E.E.E., 1967, vol. 55, nr. 3, p. 320 — 330.
[17] SEIZER, E. H. *Digital computer processing of X ray photographe*, Tèchn. Rep. 39 — 1028 (Jèt Prop. Laboratory Inst. of Technology), Pasadèna, 1966.
[18] JASUDA, M., K. KIWATASHI. *A model of retinal neurol network and its spatio-temporal characteristics*, NHK Laboratory Note, 1968, Ian., seria 116.
[19] STANCIU, N. *Tehnica televiziunii în alb-negru*, cap. 1—7, Editura tehnică, Bucureşti, 1965.

Îmbunătăţirea relaţiei teorie — rezultat experimental: sens al evoluţiei în teoria tranzistoarelor

(urmare din pag. 465)

[7] RITTNER, E. *Extension of the theory of the junction transistors*, Physical Review, vol. 94, nr. 5, 1 iunie, 1954, p. 1161.
[8] MISSAWA, TOSHIO. *Diffusion capacitances and high injection level operation of junction transistors*, Proc. IRE, vol. 43, iunie, 1955, p. 749.
[9] MATZ, A.W. *A modification to the theory of the variation of junction transistor current gain with operating point and frequency*, JEC, vol. 7, nr. 2, 1959, p. 133—152.
[10] DRĂGĂNESCU, M. *Matz theory of the junction transistor at high injection levels*, JEC, vol. 8, iunie, 1960, p. 459—462.
[11] DRĂGĂNESCU, M. *Contribution to the theory of the junction transistor at high injection levels*, Buletinul Inst. polit. Bucureşti, vol. 23, nr. 1, 1961, p. 161—178.
[12] DRĂGĂNESCU, M. *The dependence of the small signal parameters of a transistor on the emiter current*, Bul. Inst. polit. Bucureşti, vol. 23, nr. 4, 1961, p. 191—205.
[13] DRĂGĂNESCU, M. *Notă asupra teoriei tranzistorului la nivele mari de injecţie*, Studii şi cercetări de fizică, vol. XII, nr. 4, 1961, p. 815—820.
[14] DRĂGĂNESCU, M. *Procese electronice în dispozitive semiconductoare*, Edit. Acad. R.P.R., Buc., 1962.
[15] SIMONESCU, M. *Utilizarea ecuaţiilor diferenţiale de drift şi difuzie în calculul parametrilor tranzistoarelor*, (E = const), Partea I, Ses. şt. Com., AMG, 17 aprilie 1968, Bucureşti.
[16] SIMONESCU, M. *Utilizarea ecuaţiilor diferenţiale de drift şi difuzie în calculul parametrilor tranzistoarelor*, (E = variabil), Partea a II-a, Ses. şt. Com., AMG, 17 aprilie 1968, Bucureşti.

Ştiri din întreprinderi

● UNIVERSUM ST 902" este un receptor de televiziune realizat de către Uzina Electronica în vederea recepţionării emisiunilor transmise pe standardul CCIR.

Televizorul ,,UNIVERSUM ST 902" este un receptor standard de televiziune în montaj cu cale comună pentru semnalele de imagine şi sunet.

Televizorul ,,UNIVERSUM ST 902" este echipat cu un tub cinescop autoprotector, aluminizat, cu focalizare electrostatică cu diagonala ecranului de 61 cm,tub tip A 61/120 W — cu unghiul de deflexie de 110°, cu 12 tuburi electronice, 5 tranzistoare, 7 diode cu germaniu şi o diodă redresoare cu siliciu.

Reproducerea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor permanent dinamic, cu o impedanţă de 750 Ω şi o putere de 3,5 W care redă un spectru larg de frecvenţe.

Prin reglarea corespunzătoare a contrastului şi luminozităţii se obţine o strălucire foarte bună a ecranului şi o focalizare superioară a spaţiului obţinlndu-se o imagine foarte bună şi în cazul recepţiei programului în încăperi luminate.

Televizorul este realizat pe cablaj imprimat iar şasiul este vertical rabatabil în jurul unei axe orizontale cu două poziţii de oprire. S-a obţinut un receptor de televiziune foarte robust cu o mare stabilitate în funcţionare, o manipulare uşoară şi posibilitatea unei depanări şi întreţineri uşoare fără a recurge la descasetarea şasiului. În vederea obţinerii unui regim ternic cît mai convenabil amplasarea pieselor a fost făcută foarte judicios.

Televizorul ,,UNIVERSUM ST 902" este prevăzut cu un selector de canale cu acord continuu cu memorie care acoperă cele 4 benzi de televiziune în VHF şi UHF.

Repartiţia canalelor pe benzi şi game de lucru.

VHF — banda I canalele 2 — 4
banda III canalele 5 — 12

UHF — banda IV-V canalele 21 — 68

Numărul comenzilor din exterior este redus, aceasta datorită stabilităţii mari în funcţionare, acţionarea acestor comenzi fiind necesară la intervale foarte mari.

Comenzile de care dispune acest televizor sînt următoarele : luminozitate; contrast; ton; volum; dimensiunea imaginii; liniaritatea imaginii sus; liniaritatea imaginii; sincronizarea imaginii; butoanele (7 la număr) de comandă ale selectorului de canale; butonul pornit-oprit.

Comanda selectorului se realizează cu 7 butoane care îndeplinesc funcţiunile : 6 butoane au rolul de a alege banda de lucru şi postul fix pe care a fost acordat în prealabil. Ele îndeplinesc acelaşi rol acoperind atît benzile de VHF cît şi benzile de UHF prin cele 3 poziţii de lucru — în trepte — pe care se poate fixa (de la stînga la dreapta : UHF banda III, VHF banda I şi UHF banda IV-V). După ce a fost fixat pe una din cele trei poziţii butonul se acţionează prin apăsare, în felul acesta recepţionînd în banda de frecvenţă respectivă un canal dorit. De exemplu se pune butonul pe poziţia centrală VHF banda I prin rotire, se apasă butonul, acum se poate recepţiona unul din canalele 2 -4. Rolul de a fixa pe unul din aceste canale revine butonului 7 care are rolul de a executa acordul pe postul dorit (pe canalul care vrem să-l recepţionăm).

Cuplarea antenei la receptor se face printr-un ştecher care se introduce în priza de antenă de la televizor, priză care are două poziţii marcate — una VHF şi alta UHF — funcţie de programul care se doreşte recepţionat.

Dintre datele tehnice ale televizorului reţinem :

Tensiunea de alimentare 220 V la 50 Hz.

Consumul de la reţea circa 165 W.

Impedanţa de intrare la bornele de antenă 240 Ω simetrică.

Definiţia pe verticală în centrul imaginii minimum 500 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Definiţia pe orizontală în centrul imaginii minimum 450 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Frecvenţa intermediară imagine 38,9 MHz.

Prima frecvenţă intermediară sunet 33,4 MHz.

A doua frecvenţă intermediară sunet 5,5 MHz.

Puterea la ieşire minimum 2 W cu maximum 10% distorsiuni neliniare.

Dimensiunile aproximative de gabarit ale televizorului sînt: 720 × 510 × 385 mm.

Greutatea aproximativă 24 kg.

●,,OVERSEAS" este numele unui radioreceptor realizat de Uzina Electronica pentru export. Acest receptor este portabil, de tip superheterodină cu posibilitatea recepţionării emisiunilor modulate în amplitudine.

Radioreceptorul ,,OVERSEAS" este un receptor de înaltă calitate realizat pe cablaj imprimat care-i asigură un coeficient ridicat al siguranţei în funcţionare. El este echipat cu 8 tranzistoare, 3 diode cu germaniu, un termistor, o antenă de ferită cu efect direcţional pentru recepţionarea emisiunilor pe unde lungi şi medii, o antenă telescopică orientabilă (montată pe nucă) şi o cască miniatură.

Radioreceptorul ,,OVERSEAS" mai este prevăzut cu un comutator de game tip claviatură, o mufă picup-magnetofon, o bucşă pentru cască şi o bornă care permite alimentarea receptorului din exterior.

Radioreceptorul permite ascultarea prin intermediul lui a discurilor de picup sau a benzilor de magnetofon, precum şi înregistrarea pe benzi magnetice a programelor difuzate.

Comenzile cu care este prevăzut receptorul : clapa P — picup-magnetofon; clapa L — unde lungi; clapa M — unde medii; clapa S_1 — unde scurte 1; clapa S_2 — unde scurte 2; butonul pornit-oprit — volum; butonul acord; butonul acord fin; butonul pentru reglajul de ton (2 poziţii) prin translare.

Reproducerea sonoră este asigurată de un difuzor circular, permanent dinamic (3 Ω/3 W) care redă un spectru foarte larg de frecvenţe.

Alimentarea radioreceptorului se face de la 4 baterii de 1,5 V tip R 20 care asigură funcţionarea timp de aproximativ 100 ore (funcţionare intermitentă). De asemenea se poate alimenta şi exterior de la o sursă de curent continuu de 6 V. Pentru alimentarea exterioară se procedează astfel : se scot bateriile din aparat după care se conectează sursa la borna de alimentare exterioară. Pentru alimentarea de la reţeaua de curent alternativ (110 V sau 220 V la 50 Hz) se recomandă folosirea alimentatorului AT-3 produs tot de Uzina Electronica.

Dintre datele tehnice ale receptorului reţin atenţia următoarele :

— recepţionează patru game de frecvenţe
unde lungi 150-300 kHz (2 000 — 1 000 m)
unde medii 530 — 1 605 kHz (566 — 187 m)
unde scurte 1 :5,9 — 10,6 MHz (51 — 27,5 m)
unde scurte 2 : 10,4 — 16 MHz (29,5 — 18,75 m)
— frecvenţa intermediară 455 kHz
— sensibilitatea pentru un raport semnal/zgomot de 20 dB şi o putere de ieşire de 50 mW.
unde lungi mai bună de 1,5 mV/m
unde medii mai bună de 1mV/m
unde scurte 1 şi 2 mai bună de 350 μV
— selectivitatea măsurată la 1 MHz pentru un dezacord de ± 9 kHz, atenuarea medie este de cel puţin 26 dB cu o asimetrie de cel mult 14 dB
— fidelitatea electrică la 1 MHz în banda de frecvenţe 120 — 6000 Hz atenuarea este mai mic de 6 dB.
— puterea la ieşire este de 0,5W pentru distorsiuni sub10%
— consumul receptorului pentru audiţie normală este de aproximativ 50 mA iar la puterea maximă 175 mA.

Radioreceptorul ,,OVERSEAS" este prezentat într-o casetă din material plastic ornamentată cu ornamente metalice lucioase, cu mîner metalic, avînd dimensiunile aproximative de 274 × 171 × 73 mm, iar greutatea aproximativă inclusiv bateriile este de 2 kg.

● O variantă a radioreceptorului ,,CARMEN 4" a fost realizată pentru export de către Uzina Electronica.

Radioreceptorul ,,Carmen 4 — export" este un receptor staționar de tip superheterodină cu posibilitatea recepționării emisiunilor modulate în amplitudine, recepționăm trei game de frecvențe.

Schema electrică este realizată pe cablaj imprimat, fiind echipat cu 3 + 1 tuburi electronice, cu indicator optic de acord și redresor cu siliciu. De asemenea, este prevăzut cu o bornă de antenă care asigură recepționarea emisiunilor pe cele trei game de frecvențe.

Alegerea gamei de frecvență dorită se face cu ajutorul unui comutator tip claviatură :

Radioreceptorul ,,CARMEN 4 — export" este prevăzut cu următoarele comenzi : clapa L — unde lungi ; clapa M — unde medii ; clapa S — unde scurte ; butonul pornit, oprit, volum ; butonul acord pentru alegerea postului dorit ; butonul acord fin ; butonul pentru reglajul de ton.

Reproducerea sonoră de bună calitate este asigurată de un difuzor permanent dinamic cu o impedanță de 3 Ω și o putere de 3 W.

Alimentarea radioreceptorului se face de la rețeaua de curent alternativ 120 V — 220 V la 50 Hz.

Dintre datele tehnice ale radioreceptorului ,,CARMEN 4 — export" reținem :

— recepționează trei game de frecvențe
unde lungi 150 — 285 kHz (2000 — 1052,7 m)
unde medii 525 — 1605 kHz (671,4 — 186,9)
unde scurte 6— 18 MHz (50 — 16,6 m)

— frecvența intermediară 455 kHz

— sensibilitatea pentru o putere standard de 50 mW la ieșire
unde lungi mai bună de 300 μV
unde medii mai bună de 250 μV
unde scurte mai bună de 30 μV

— selectivitatea radioreceptorului : la un dezacord de ± 9 kHz față de frecvența de 1 MHz este mai bună de 26 dB

— puterea la ieșire este de 1 W cu maximum 10% distorsiuni

— puterea absorbită de la rețea aproximativ 40 VA.

Dimensiunile aproximative ale radioreceptorului : 440 × 170 × 120 mm.

Greutatea aproximativă 3 kg.

Radioreceptorul ,,CARMEN 4 — export" are o prezentare modernă fiind încasetat într-o casetă din placaj furniruit lustruit oglindă, ornamentat cu gust cu ornamente din material plastic și asigură performanțe acustice remarcabile.

● La Uzina Electronica printre produsele realizate pentru export se numără și radioreceptorul ,,PERLA" având gama de UUS pe standardul OIRT.

Radioreceptorul ,,PERLA" este un receptor portabil de tip superheterodină, cu posibilitatea recepționării emisiunilor modulate în amplitudine și frecvență. El este realizat pe cablaj imprimat fiind echipat cu 10 tranzistoare, 7 diode cu germaniu, un termistor, o antenă de ferită cu efect direcțional pentru recepționarea emisiunilor pe unde lungi și medii, o antenă telescopică orientabilă pentru recepționarea emisiunilor pe unde scurte și ultrascurte și o cască miniatură care permite ascultarea programului fără a deranja persoanele din vecinătate.

De asemenea, radioreceptorul este echipat cu un comutator de gamă de tip claviatură pentru alegerea gamei de frecvențe, o mufă picup-magnetofon, o bucșă jack pentru cască și o bornă pentru alimentare exterioară.

Radioreceptorul ,,PERLA" este prevăzut cu următoarele comenzi : butonul pornit, oprit, volum ; butonul acord brut pentru alegerea postului dorit ; butonul acord fin ; butonul pentru reglajul de ton prin translare.

Redarea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor circular, permanent dinamic, cu magnet ticonal, având impedanța de 3 Ω și o putere de 3 W, care redă un spectru larg de frecvențe.

Alimentarea radioreceptorului se face în curent continuu 6 V (4 baterii de 1,5 V, tip R 20) sau alimentare exterioară de la rețeaua de curent alternativ prin intermediul unui alimentator de 6 V.

Dintre datele tehnice ale radioreceptorului reținem :

— recepționează patru game de frecvențe
unde lungi 150 — 300 kHz (2000 — 1000 m)
unde medii 530 — 1605 kHz (506 — 187 m)
unde scurte 5,9 — 18 MHz (51 — 16,6 m)
unde ultrascurte 64 — 73 MHz (4,7 — 4,1 m)

— frecvența intermediară
pentru emisiunile cu modulație de amplitudine 455 kHz
pentru emisiunile cu modulație de frecvență 10,7 MHz

— sensibilitatea pentru o putere standard de 50 mW la ieșire
unde lungi mai bună de 450 μV/m
unde medii mai bună de 300 μV/m
unde scurte mai bună de 70 μV
unde ultrascurte mai bună de 25 μV

— selectivitatea : pentru emisiunile cu modulație de amplitudine, un semnal nedorit cu o frecvență diferită cu ± 9 kHz de cea a semnalului recepționat este atenuat cu minimum 22 dB

— puterea la ieșire este de 0,5 W cu maximum 10% distorsiuni

— consumul receptorului
pentru audiție normală este de aproximativ 50 mA
pentru audiție la putere maximă este de aproximativ 175 mA

Pentru a alimenta receptorul de la o sursă exterioară de curent continuu de 6 V se scot bateriile și apoi se conectează sursa de curent la borna de alimentare exterioară.

Dimensiunile de gabarit aproximative sînt: 274 × 171 × 73 mm.

Greutatea aproximativă inclusiv bateriile este de 2 kg.

Radioreceptorul are o prezentare modernă fiind încasetat într-o casetă din material plastic cu ornamente metalice lustruite și cu mîner metalic sau din piele.

Note tehnice externe

Serviciu public de videotelefon

În acest an va fi dată în exploatare în S.U.A. prima linie publică de videotelefon.

Sistemul videotelefonului în cauză a fost pus la punct de firma Bell și instalat pe rețeaua telefonică modificată între Pitsburgh și New York. Echipamentul de recepție este identic cu cel de emisie și este format din patru părți componente. Trei aparate divers colorate sînt montate pe biroul abonatului, în timp ce cel de al 4-lea este montat pe un perete la distanța de cel mult 25 m. Cele trei aparate de birou sînt : un standard telefonic, un sistem de afișare video, și un dispozitiv de comandă și control video.

Standardul telefonic este un aparat special de telefon care, pe lîngă discul de apel mai este dotat și cu o claviatură cu 12 butoane de apăsare. Sistemul de afișare este un tub catodic de televiziune montat pe un postament astfel ca unghiul de vedere să cuprindă 340°. Tubul catodic are un ecran de 125 × 125 mm cu o adîncime de 140 mm, fiind protejat de un geam gros de 6 mm.

În partea de sus a sistemului de afișare se găsește montat un tub cinescop de luat vederi perfect centrat, astfel ca să se poată reda perfect rezoluțiile detaliate necesare. Faptul că tubul cinescop a fost plasat deasupra ecranului, consistă în faptul că în mod obișnuit, privirea vorbitorului se îndreaptă către ecran și că prin deplasarea sa, s-ar putea mări distanța între cameră și vorbitor, ceea ce nu ar fi în avantajul recepției.

Ținta tubului cinescop este formată dintr-o rețea de diode constituită din peste 700 000 diode individuale, formate pe o singură placă de siliciu, ținta fiind foarte sensibilă la lumină și insensibilă la defecțiuni datorate impactului fasciculului de electroni care cercetează imaginea.

Prin construcția sa, ținta permite obținerea unui ,,zoom electronic" contractînd rasterul, permițînd să se baleieze

numai cîte o porţiune din imagine. Într-adevăr, rasterul de stabilizare poate fi deplasat în susul sau în josul imaginii, asigurînd un control perfect asupra camerei de luat vederi. Ambele mişcări de dimensionare şi de înălţare a imaginii, se efectuează prin reglarea potenţiometrelor de pe dispozitivul de comandă şi control al sistemului video aflat pe birou. Tot prin acest dispozitiv, vorbitorul poate comanda luminozitatea şi contrastul imaginii de pe videotelefonul său, dar nu şi de pe cel al interlocutorului său.

Este prevăzut şi un sistem automat pentru ajustarea lentilelor sistemului optic al tubului cinescop la condiţiile de iluminare, se micşorează sau măreşte deschiderea diafragmei, prin valoarea medie de vîrf al semnalului video.

În cazul cînd diafragma se deschide complet, ca urmare a unei valori de iluminare prea mari, intră în acţiune un dispozitiv de control automat, din amplificatorul tubului cinescop, care egalizează amplificarea.

Este de remarcat că echipamentul de comandă video aflat pe birou, ca prin şi prin cel montat pe perete cu dispozitivele de alimentare şi amplificare, se asigură convorbiri videotelefonice, care lasă libere mîinile interlocutorilor. Acest lucru este deosebit de important mai ales cînd convorbirile necesită prezentarea de acte sau fotografii.

Pentru acest lucru s-a prevăzut un mic dispozitiv, aflat în faţa ecranului în partea de sus, în care se introduc documentele de transmis şi pe care un vizor le analizează. Vizorul este constituit dintr-o oglindă care retransmite imaginea către tubul cinescop.

Sistemul de videotelefon prezentat utilizează reţelele telefonice existente, dar modificate prin utilizarea a cîte 3 perechi de cabluri pentru fiecare abonat. O pereche este destinată pentru semnalele audio pe 4 kHz, în timp ce celelalte servesc semnalelor video pe 1 MHz.

Apelurile se pot face şi pentru chemări telefonice obişnuite, ca şi pentru chemări prin videotelefon, fie prin acţionarea discului, în primul caz, sau prin apăsarea pe butoanele din standardul telefonic.

(Din „Electronics and Power", mai, 1970)

Importante simplificări în fabricarea circuitelor integrate

Laboratoarele Bell Telephone din S.U.A. au conceput un nou tip de circuite integrate mult mai economice ca cele fabricate pînă în prezent. Se ştie că circuitele integrate se fabrică prin aplicarea unor procedee fotografice.

În mod normal, circuitele integrate, care conţin tranzistoare bipolare clasice, necesită utilizarea unui număr de măşti de acoperire care variază, de la caz la caz, între 5 şi 7 măşti, înainte de a se putea forma contactele cu siliciul.

Prin noua metodă realizată de Bell Telephone, circuitul integrat are nevoie de numai 3 măşti, fără ca ceva să se fi modificat în ceea ce priveşte operaţia de conectare la alte circuite, sau la măsurile de protecţie ale circuitului faţă de mediul înconjurător.

În acest fel, prin trecerea prin mai puţine faze operaţionale noile circuite integrate sînt mai economice. Noua structură a tranzistorului, denumită „Trim-Mask" sau „Trimask", sau TRIM, se bazează pe utilizarea tranzistoarelor laterale, în care portorii injectaţi se scurg paralel cu suprafaţa, în loc de scurgerea perpendiculară la suprafaţă. Colectorii şi emiţătorii tranzistorului fiind difuzaţi în mod simultan, este necesară numai o singură mască, toate proprietăţile importante ale tranzistorului fiind determinate prin această unică operaţie.

Această tehnică „Trim-Mask" a fost aplicată la fabricarea circuitelor logice de poartă care sînt compuse din 5 componente. În construcţia circuitelor integrate pentru comutatoare telefonice, ca şi cele pentru ordinatoare, intră 3 rezistenţe şi 2 tranzistoare în care un tranzistor ocupă mai puţin ca $6{,}45^{-6}$ mc^2.

(Din „Electronique Industrielle", iunie, 1970)

Un nou tip de memorii servind la captarea energiei solare

De curînd laboratoarele Huges Aircraft Company din S.U.A. au realizat un nou tip de memorii cu pile solare pentru alimentarea sateliţiilor de telecomunicaţii, precum şi pentru alte aplicaţii comerciale şi industriale.

Sistemul de memorii este realizat pe panouri depliabile, la fel ca şi la jaluzelele de la ferestre, şi este denumit LRSCA.

Acesta cuprinde în el elementele sistemului FISCA, care este sistemul suplu integrat cu pile solare, şi al sistemului OLSCA, care este sistemul de racordare şi orientare al pilelor solare.

Sistemul LRSCA mai conţine elemente pentru acumularea energiei, sisteme de comandă, precum şi sisteme de vizare automată a jaluzelelor către soare. Întreg sistemul zburător va capta destulă energie solară pentru a furniza satelitului, pe care este montat, o putere de 1 500 W sub forma de 54 A la 28 V. Sistemul LRSCA furnizează 2,75 W pe fiecare kg de echipament, ceea ce reprezintă o îmbunătăţire a randamentului cu 250% faţă de celelalte sisteme de alimentare montate pe sateliţii de telecomunicaţii lansaţi în 1963 şi 1964, sateliţi care funcţionează şi în prezent în Oceanul Indian şi Pacific.

Subsistemul FISCA se compune din două panouri plate măsurînd fiecare 487 cm lungime pe 154 cm lăţime, panouri care se derulează automat după un tambur, la fel ca şi o jaluzea, dar acoperită cu nenumărate pile solare cu siliciu cu dimensiunea unei mărci poştale.

Sistemul este montat pe un stîlp antenă tubulară telescopică la fel cele din sistemul ATS-4, care desfăşoară şi înfăşoară panourile după nevoile alimentării. Mecanismul de înfăşurare-desfăşurare OLSCA este un dispozitiv în formă de T care serveşte de suport pentru menţinerea planului pilelor în direcţia soarelui.

Sistemul stîlpului telescopic permite replierea panourilor şi rularea lor pe tambur în timpul lansării şi al manevelor pe orbită ca şi în timpul trecerii satelitului prin centura de radiaţii.

(Din „L'Electricité—Electronique Moderne", mai, 1970)

Bobine de deflecţie de mare precizie, pentru camerele de luat vederi în televiziunea în culori

Bobinele magnetice pentru deflecţia fasciculului de electroni pentru tuburile de luat vederi din studiouri au forme complexe şi greu de realizat, deoarece ele trebuie să corespundă unor cerinţe electrice şi mecanice foarte precise. În ceea ce priveşte televiziunea în culori, necesitatea preciziei este cu atît mai mare, cu cît este vorba de 3 tuburi diferite, roşu, galben şi albastru, care trebuie să aibă caracteristici strict identice, pentru o perfectă suprapunere de imagini la redare.

În principiu, o astfel de bobină, se fabrică prin bobinarea sîrmei de cupru emailate pe o carcasă, după care bobina este impregnată cu un lac de compactare. Apoi fiecare bobină este presată la cald pe forme specifice, lacul termodurcisant asigurînd bobinei forma definitivă. Bobina astfel realizată are caracteristici electrice şi mecanice destul de precise pentru televiziunea în alb negru, dar nu corespunzătoare cu cele cerute televiziunii în culori.

Pentru a se realiza bobine pentru televiziunea în culori, laboratoarele firmei Philips din Olanda au imaginat o nouă metodă de fabricare care îndeplineşte cele mai riguroase cerinţe.

Metoda se bazează pe eliminarea sîrmei de cupru şi înlocuirea ei cu folii de cupru izolate cu un email special, care se întăreşte la presiune şi căldură. Metoda prevede bobinarea foliilor pe un şablon dintr-un material rigid, după care se formează prin prelucrare la cald un tot masiv, care este prelucrat fie prin strunjire, decupare cu fierăstrăul, şlefuire, sau frezare, obţinîndu-se felii foarte fine şi strict egale ca dimensiuni care formează masa unei bobine de deflecţie. Se elimină apoi miezul, rămas din şablon, şi se modulează, tot la cald, forma definitivă a bobinei. În acest mod se realizează cele mai variate forme de bobine, chiar şi forme cilindrice, care pot fi montate pe gîtul tuburilor de televiziune. Caracteristicile acestor bobine sînt strict identice.

(Din „Elektrotecknik", mai, 1970)

Pericolele undelor electromagnetice de înaltă frecvenţă în staţiile emiţătoare de radio şi televiziune

În cadrul reuniunii anuale a Societăţii de medicină a muncii şi igienă industrială, care a avut loc la Rennes (Franţa), printre alte comunicări a fost prezentată şi aceea cu tema de mai sus, consacrată protecţiei muncii personalului care lucrează în staţiile emiţătoare de radio şi televiziune. Redăm mai jos — în linii mari — cîteva din ideile cuprinse în această comunicare.

Utilizarea undelor eletromagnetice de înaltă frecvenţă a căpătat în ultimii ani o dezvoltare considerabilă, atît în domeniul industrial, cît şi în transmiterea de comunicaţii de toate felurile : prin radio, radar, telecomunicaţii, emisiuni de radio şi televiziune.

Tehnicienii care lucrează în staţiile de emisie a acestor unde sînt expuşi unor riscuri profesionale, ale căror natură şi amploare nu se cunosc încă în măsură suficientă, pentru elaborarea unor măsuri de protecţie eficiente.

Autorii comunicării prezentate la Rennes au studiat comportamentul şi anomaliile clinice şi biologice, presupuse a fi în legătură cu expunerea la unde electromagnetice de înaltă frecvenţă, ale personalului din două staţii de releu de emisiuni radiofonice şi de televiziune.

Ideea întocmirii unui astfel de studiu a pornit de la conspectarea unor publicaţii de specialitate apărute în limbile rusă, poloneză şi engleză, care se ocupau de mai multe cazuri de tulburare de comportament, de alterare a stării generale şi de leziuni biologice depistate în rîndurile personalului de la mai multe staţii de radiodifuziune.

În comunicarea lor, după ce expun condiţiile de muncă ale personalului celor două staţii investigate, autorii raportează rezultatele cercetărilor lor clinice şi biologice, practicate, în primul rînd, asupra lucrătorilor examinaţi în cadrul consultaţiilor intraspitaliceşti. Investigaţiile au scos la iveală frecvenţa tulburărilor somnului de noapte şi a stării de veghe din timpul zilei, ca şi senzaţia de căldură internă. Tot cu această ocazie s-a constatat dispariţia acestor simptome, ori de cîte ori cel investigat era departe de staţia de emisie radio (după spusele celor în cauză, în timpul concediilor sau al deplasărilor).

Au mai fost observate şi notate o serie de manifestări de distonie neurovegetativă.

În contrast cu bogata simptomatologie subiectivă, a fost semnalată sărăcia tabloului clinic, în care nu au existat simptome obiective, iar rezultatele biologice erau normale în ceea ce priveşte glicemia, V.S.H. etc. Electroencefalograma efectuată în 9 cazuri, în patru din ele a fost perfect normală, iar în celelate a prezentat doar uşoare neregularităţi.

Studiul a fost reluat după un timp, efectuîndu-se, în aceleaşi locuri de muncă, la sfîrşitul perioadei de lucru, analize E.E.G. şi prelevări biologice.

În cadrul acestor noi investigaţii, s-a constatat, în rîndul personalului tehnic care deservea un singur post de emisie uşoare modificări ale glicemiei, în sensul hiperglicemiei.

În ceea ce priveşte analizele E.E.G., efectuate la sfîrşitul unei zile de lucru, cu concursul unor medici specialişti, ele au arătat în unele cazuri tulburări, în sensul predominanţei ritmurilor de somn.

În încheierea comunicării lor, autorii au subliniat faptul că perturbările biologice şi electrice depistate în cadrul studiului întreprins sînt conforme cu tot ce a fost semnalat de publicaţiile citate, care au constituit punctul de plecare al cercetărilor respective. Aceasta demonstrează — după părerea lor — existenţa unor riscuri profesionale ale personalului expus undelor electromagnetice de înaltă frecvenţă, în cadrul staţiunilor emiţătoare de radio şi televiziune.

Totodată, studiul autorilor francezi scoate în evidenţă necesitatea continuării cercetărilor în acest domeniu, deoarece rezultatele obţinute pînă acum sînt prea parţiale pentru a putea fi considerate cu adevărat concludente.

Viitoarele studii întreprinse ar trebui să ia în considerare un număr mult mai mare de persoane investigate. De asemenea, ele ar trebui să se bazeze pe măsurări fizice de intensitate a cîmpului electromagmetic, înainte de a se putea spune în ce măsură undele electromagnetice de înaltă frecvenţă constituie cu adevărat un pericol serios pentru personalul expus acestor unde.

(Din „Archives des Maladies Professionnelles de Médicine du Travail et de Sécurité Sociale", nr. 3/1970)

Metoda analizării valorice şi aplicarea ei la modernizarea suportului pentru cărţile de telefon

Analizarea valorică este o metodă prin care se urmăreşte reducerea costului unor articole aflate în exploatare. Ea prezintă pentru proiectare aceeaşi importanţă pe care cercetarea ştiinţifică o are în procesul de producţie.

Prin definiţie analizarea valorică este studierea sistematică şi funcţională a unui obiect, pentru a depista şi înlătura cheltuielile inutile, păstrînd însă caracteristicile esenţiale calitative ale articolului respectiv. Cheltuielile se referă atît la costurile de instalare, alimentare, întreţinere şi reparare, cît şi la costul iniţial al obiectului (valoarea investiţiei).

Rezultă că, în spiritul strict al acestei definiţii, metoda se poate aplica numai la articolele aflate în exploatare, urmînd ca pe baza recomandărilor să se analizeze economiile rezultate. În cazul în care metoda se aplică unui produs în faza de proiectare, ea se numeşte „tehnologie valorică" şi conduce la o micşorare a costului. Deosebirea fiind destul de arbitrară, prima denumire se utilizează de obicei pentru ambele operaţii.

Cu ajutorul unei examinări sistematice şi logice, întreprinsă de un colectiv de cercetători, care acordă atenţia cuvenită fiecărui element constructiv şi funcţional al obiectului analizat se pot obţine aceleaşi performanţe calitative la un cost mai redus, fără a se influenţa asupra fiabilităţii obiectului.

Aplicarea cu succes a metodei analizării valorice presupune respectarea cu stricteţe a unui program de lucru, format din şase etape :

1. Informarea cu privire la cel mai recent preţ de achiziţionare, cererea anuală a obiectului, situaţia rezervelor, planuri de ansamblu şi de detaliu, specificaţii şi istoricul proiectării obiectului respectiv etc. Se urmăreşte în special cît costă exploatarea şi se defalcă costurile de exploatare, inclusiv materialul, manopera şi cheltuielile generale, costul sculelor etc.

2. Valorificarea informaţiilor adunate se obţine printr-o cercetare amănunţită a fiecărei funcţii, pentru a se stabili dacă este sau nu esenţială, dacă poate fi suprimată sau dacă ar putea fi transferată în altă parte, unde să fie îndeplinită de un alt organ, mai simplu şi mai economic. Se ia de asemenea în consideraţie o eventuală înlocuire a unor materiale scumpe, deficitare sau greu de procurat.

3. Aprecierea propunerilor se face, în primul rînd, pe baza costului minim, obţinîndu-se astfel soluţiile cele mai economice, care vor fi apoi comparate cu cele care par să fie cele mai practice, stabilindu-se astfel o bază serioasă de discuţii.

4. Planificarea lucrărilor pentru realizarea noului model se face după ce o comisie a examinat toate soluţiile propuse.

5. Prezentarea lucrării propuse se face printr-un memoriu, cuprinzînd expunerea tuturor informaţiilor necesare, însoţite de schiţe pentru fiecare element în parte. Memoriul este însoţit de un deviz estimativ.

6. Punerea în lucru se face după aprobarea proiectului, realizarea lui revenind altor organe decît comisia pentru analizare valorică.

Aplicarea metodei la suportul cărţilor de telefon din cabinele publice a fost determinată de faptul că la proiectarea actualelor suporturi nu se dispunea de suficientă experienţă, care să asigure un rezultat economic. În afară de aceasta, introducerea în cabinele telefonice din provincie a sistemului de suport rotativ presupunea existenţa unui plus de 50 000 de suporturi în următorii cinci ani.

Suportul existent se compune din două plăci laterale şi poliţa de bază din aliaj de aluminiu, precum şi din 5 tije de susţinere a cărţilor, prinse de o bară orizontală din oţel inoxidabil, fixată în partea de sus a suportului. Folosirea plăcilor din oţel moale, cu grosimea de 6,35 mm, pentru plăcile posterioare de fixare, făcea ca greutatea suportului să ajungă la circa 14 kgf, pentru susţinerea unor cărţi care cîntăreau doar 4,5 kgf.

Defalcarea procentuală a costurilor a permis să se adopte o serie de modificări rezultate din analiza amănunțită a fiecărei piese în parte. Astfel, s-a constatat că pentru provincie și pentru zona centrală a Londrei nu este necesară polița de bază. Suprimarea ei a avut drept urmare reducerea la aproape un sfert a necesarului de plăci laterale. Prin modificări, înlocuiri și suprimări succesive s-a realizat un model nou, care a fost pus în exploatare de probă.

Încadrîndu-se în principiile de organizare modernă a producției, metoda analizării valorice are toate șansele să contribuie la succesul unei activități atît de complexe cum este aceea de poștă și telecomunicații.

(Din „Post Off. Electr. Eng. J." nr. 3/1970)

Telecomunicațiile ungare în anul 1970

Centrul interurban automat din Budapesta va fi dat în exploatare în anul 1970. Este un fapt important pentru progresul telefoniei pe plan internațional. Vor fi de asemenea date în funcțiune sisteme pe mari distanțe, cu cabluri sau prin radiorelee, ce se adaugă la mijloacele existente de transmisii telefonice și televiziune cu diferite țări.

Capacitatea adițională a principalelor centrale telefonice va permite deservirea unui număr de 14 000 abonați la Budapesta și 45 700 în provincie. În plus se prevede darea în exploatare a circa 13 000 posturi noi.

Din „Journal des télécommunications," nr. 4, aprilie, 1970)

Primul sistem de comunicații multiplex prin sateliți între New York și Bruxelles

Primul sistem de comunicații multiplex cu patru căi, de mare rapiditate, a intrat în exploatare în luna februarie 1969, între New York și Bruxelles.

Acest sistem permite transmiterea simultană, în cele două sensuri, a unei comunicări telefonice și a datelor de la trei teleimprimatoare, pe o singură cale de frecvență vocală. Transmiterea de date și de facsimile poate alterna cu aceea a vocii, fără întreruperea transmisiei telegrafice.

Transmiterea de semnale telegrafice și telefonice pe aceeaș cale de comunicație devine posibilă prin folosirea de filtre de emisie și de recepție, la fiecare extremitate a circuitului.

În timpul funcționării, echipamentul din New York transmite, prin circuit terestru, la stația de la Etam (în vestul statului Virginia), un semnal global, cuprinzînd atît semnalul audio, cît și datele teleimprimatoarelor.

Acest semnal este apoi transmis, printr-un satelit de telecomunicații Intelsat III, la stația terestră a Poștei vestgermane, situată la Raisting și apoi retransmis pînă la Bruxelles, printr-o linie terestră.

Dimensiunile echipamentului de modulație sînt de aproximativ 69 × 92 × 46 cm. Echipamentul cuprinde: filtrele și rețelele de echilibrare, amplificatoarele de frecvență vocală, aparatele de semnalizare și de suprimare a ecoului, repetorii regeneratori pentru teleimprimatoare, modulatorii circuitelor teleimprimatoarelor și dispozitivele de telealimentare.

(Din „Revue des télécommunications", nr. 4/1969)

Alte țări adoptă sistemului PAL

Recent, după decizia Spaniei de a adopta sistemul vestgerman PAL de televiziune în culori, o serie de alte țări par înclinate să cumpere de la firma AEG-Telefunken dreptul de a folosi acest sistem. Este vorba în primul rînd de Portugalia care din cauza vecinătății Spaniei va fi fără îndoială influențată de hotărîrea adoptată de aceasta din urmă, și de Maroc. Italia se numără printre țările care într-un viitor apropiat vor fi înclinate să se decidă tot în favoarea sistemului PAL.

Din „Electronics", noiembrie, 1969)

Un nou tip de aparat de control folosit în TV în culori

Noul aparat de control folosit în TV în culori MF 11, fabricat de „Standard Elektrik Lorenz AG", este prevăzut cu un tub cinescop de 48 cm (există de asemenea un model cu tub de 64 cm, care poartă numărul de cod MF 21).

Înălțimea sa, nu mai mare de 42,5 cm, convine foarte bine în situațiile în care spațiul este deosebit de restrîns, cum este cazul, de exemplu, al automobilelor sau al anumitor încăperi.

Construcția robustă permite utilizarea sa în condiții de perfectă securitate, chiar dacă trebuie deplasat în mod frecvent sau transportat auto.

Tubul cinescop este prevăzut cu un panou protector, a cărui factor de transmisie luminoasă este de 41%. Acest panou este montat în partea frontală.

Cutiile sînt articulate și legate la șasiurile principale prin conectori infișabili. Plachetele de circuite imprimate, din rășină epoxidică întărită cu fibre de sticlă, sînt prevăzute cu capace din plexiglas, pentru a le proteja împotriva șocurilor și deteriorărilor. Amplasarea punctelor de încercare și de comandă este indicată pe capac.

Trecerea în alte sisteme, de exemplu sistemul R.G.B., se efectuează simplu, prin schimbarea decoderului. Toate intrările semnalelor au impedanța mare, astfel că mai multe aparate de control pot fi legate la aceeași sursă de semnale.

Pentru sistemul R.G.B., aparatul este prevăzut cu o intrare suplimentară negru și alb, destinată încercărilor. În cazul aplicării unui semnal monocrom a unei mire, de exemplu, intrările R.G.B. sînt legate automat în paralel.

Toate butoanele de comandă necesare pentru funcționarea normală, precum și mai mult de 30 de puncte de reglare a opticii electronice și a reproducerii imaginii sînt accesibile prin partea frontală.

Reglajul automat permite să se obțină o imagine perfect dreptunghiulară, cu un raport între înălțime și lățime de 3/4, fără reglarea amplitudinii și fără utilizarea unui buton de comandă a baleiajului.

În studiouri este deseori necesară reglarea nivelului de negru a mai multor aparate de control puțin mai îndepărtate. În acest scop, există un dispozitiv de comandă de la distanță, care permite întreruperea semnalelor de crominanță, în timpul reglării nivelului de negru.

Folosirea de aparate de control este recomandată pentru toate aplicațiile industriale și științifice în care se urmărește reprezentarea unor imagini în culori de înaltă calitate, pentru supravegherea unei camere de televiziune în culori sau a unui dispozitiv de înregistrare.

Noul tip de aparate de control folosit în domeniul televiziunii în culori este utilizat de numeroase societăți de televiziune vestgermane și este exportat în 14 țări.

Din „Revue des télécommunications", nr. 4, (1969)

Inaugurarea stației de sateliți și telecomunicații de la Goonhilly

În luna august 1969 s-a deschis oficial stația pentru sateliți și telecomunicații de la Goonhilly, Cornwall, care permite Marii Britanii să comunice simultan atît cu țările din Est, cît și cu cele din Vest prin sateliți separați. Aparatura instalată permite operarea cu semnale în banda de 6 GHz, iar etajul final are o putere de saturație de 10 kW. În condiții normale însă, puterea este limitată la 1 kW, pentru a asigura o intermodulație minimă și pentru a preveni suprasolicitarea satelitului-receptor. Sistemele instalate au 15 perechi de ieșiri, 12 din ele afectate telefoniei și 2 rezervate sunetului și imaginii programelor de televiziune. Ultima pereche de ieșiri este folosită pentru alimentarea celor doi sateliți-receptori, care detectează semnalul recepționat modulat în amplitudine.

(Din „Electronics & Power" octombrie 1969)

Tranzistoare pentru telecomunicații

Firma TRW Semiconductors Inc. a început producția de serie a 20 de tipuri noi de tranzistoare destinate în mod special aplicațiilor în domeniul telecomunicațiilor. Aceste dispozitive, ce operează la o tensiune de 12,5 V sînt împărțite în patru grupe. 5 tipuri cuprinse între 2N5687—2N5691 sînt destinate diapazonului de frecvențe de 20 pînă la 88 MHz pentru puteri variind de la 1,5 la 40 W. Seria numerotată de la 2N5702 la 2N5706 se folosește în banda 144—175 MHz cu o putere similară la ieșire. Alte 5 tipuri de tranzistoare

(2N5697—2N5701) acoperă diapazonul 450—470 MHz şi puteri de la 0,25 la 20 W. Ultima grupă de 5 tipuri de tranzistoare (2 N 5710 — 2N5714) acoperă diapazonul de puteri de la 0,3 la 20 W şi este destinată aplicaţiilor speciale în domeniul modulaţiei în amplitudine.

(Din „Electronic components", septembrie, 1969)

Noi tipuri de tiristoare

Tiristoarele din seria MCR 406 Thermopad, intrate recent în fabricaţie de serie la Motorola Semiconductors posedă o deosebită sensibilitate pe electrodul de comandă (poartă), amorsîndu-se la un curent de comandă de maximum 200 μA (la 25°C). Aceste tiristoare pot opera pînă la o temperatură a carcasei (care este din plastic) de 97°C şi într-un diapazon de temperatură de la —40 la 110°C. Curentul maxim este de 4 A, iar suprasarcinile de scurtă durată pot atinge valori de pînă la 30 A. Rezistenţa termică a acestor tiristoare este de 2°C/W. Pentru tensiuni maxime în sens direct de 30 pînă la 200 V, aceste tiristoare se fabrică şi în varianta MCR 407, căreia îi corespunde o suprasarcină limită de 20 A şi un curent maxim de comandă de 500 μA (la 25°C).

(Din „Electronic components", septembrie, 1969)

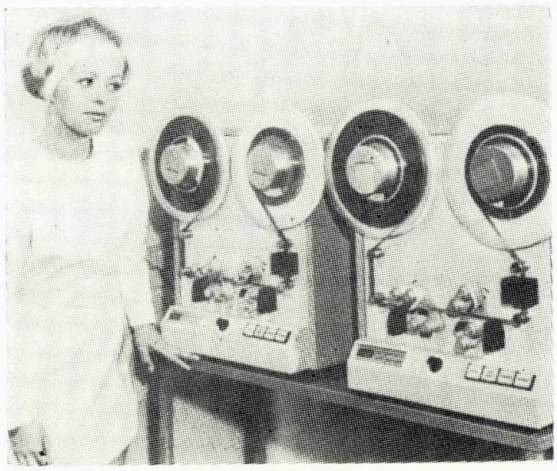
Amplificator operaţional integrat de microputere

Recurgînd la tehnologii hibride pe bază de pelicule subţiri s-a realizat un amplificator operaţional integrat (monolitic) care alimentat la o tensiune de ± 3 V consumă 100 μW. Acest dispozitiv este destinat utilizării în telemăsură, electronică medicală, în aparatele portative, în sistemele de navigaţie şi aerospaţiale şi în general peste tot unde puterea consumată redusă constituie o cerinţă majoră.

(Din „Electronique industrielle", iunie, 1970)

Maşină pentru curăţat benzi magnetice

Maşina automată PDC—780 curăţă benzile magnetice de particulele de oxid şi de praf provenind din uzură. Dacă rămîn neîndepărtate, aceste particule distanţează suprafaţa benzii de capul de citire sau de înregistrare producînd prin aceasta circa 90% din erori. Curăţirea se efectuează cu ajutorul unor lame de carbură de tungsten, care servesc de raclor, şi ştergerea ulterioară prin tampoane cu garnitură de hîrtie îmbibată cu silicon. Lamele sînt dispuse în aşa fel încît să poată îndepărta particulele detaşate, aderente sau profunde în ambele sensuri de rotire. Tampoanele de ştergere, dispuse în patru puncte, prezintă o suprafaţă de frecare nouă la fiecare trecere.



Ciclul complet de ştergere a unei role de 747 m cuprinde o trecere la dus şi o trecere la întors şi durează mai puţin de 7 minute. Maşina poate fi programată pentru un număr maxim de 5 cicluri cu oprire automată la sfîrşitul programului.

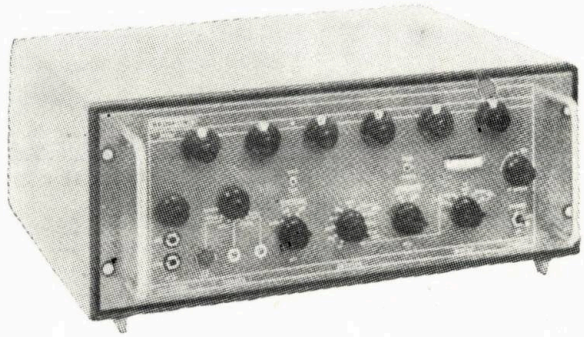
Maşina PDC—780 primeşte benzi de 12,7 mm, 19 mm şi 25,4 mm lăţime pe role avînd un diametrul maxim de 267 mm, butucul de prindere a rolei convenind celor mai multe bobine de tip industrial. Toleranţele mecanice a le maşinii sînt împinse la acelaşi grad de precizie ca al mecanismelor curente de rulare a aparatelor de înregistrare, pentru a proteja marginile benzilor de orice stricăciune. Banda se rulează automat la tensiunea dorită. Utilizarea de port-lame cu resort permite să se modifice rapid reglajul racloarelor. Maşina cere foarte puţină întreţinere, în afară de înlocuirea periodică a lamelor de raclare şi a garniturilor îmbibate cu silicon ale tampoanelor de ştergere.

Dimensiunile sînt următoarele: 455 mm lăţime; 520 mm înălţime; 320 mm grosime. Greutatea totală este de 34 kg; alimentarea se face de la sector cu 115 V, 60 Hz sau cu curent de 200—250 V, 50 Hz. Viteza liniară de curăţire este de 340 cm/s.

(După „Actualités Industrielles de Grande-Bretagne", 1970)

Bloc pilot autonom cu sinteza freceventei

Un bloc pilot autonom cu sinteza frecvenţei, construit de Redifon este dotat în mod exclusiv cu circuite statice. Adoptarea principiului de sinteză a frecvenţei îi permite să producă 285000 canale eşalonate din 100 Hz în 100 Hz între 1,5 MHz şi 30 MHz şi să emită semnale modulate pe 17 moduri de transmisie. Graţie marei sale adaptabilităţi acest aparat convine serviciilor telefonice, serviciilor de transmisie ale armatei şi serviciului diplomatic.



El este utilizat împreună cu majoritatea emiţătoarelor HF şi a amplificatoarelor liniare, devenind astfel un emiţător de sinteză a frecvenţei. Acceptă o intrare de frecvenţă normalizată dar posedă şi o sursă internă de etalonare putînd servi de normă altor aparate. Întrebuinţarea conjugată a mai multor blocuri nu cere decît o singură sursă de etalonare.

Dintre modurile de emisie disponibile se menţionează: undă întreţinută, undă întreţinută modulată, modulaţie de amplitudine compatibilă cu bandă laterală unică cu supresiunea completă a purtătoarei sau cu purtătoare pilot la nivelurile de —16 dB sau de —26 dB; supliment facultativ: bandă laterală independentă pe fiecare din cele două nivele pilot. Pe toate modurile de emisie utilizînd banda laterală unică, banda superioară şi inferioară este aleasă cu ajutorul unui selector cu tablou de comandă.

Este posibil să se pună în circuit comprimarea automată de volum, pentru a asigura o bună modulaţie celor mai joase nivele de fonie şi se poate de asemenea selecţiona declanşarea automată, prin fonie sau tonalitate, pe comutarea „emisie-veghe". Receptoarele asociate dispun de suprimarea zgomotelor parazite şi de două forme de blocaj care asigură în caz de desensibilizare a antenei sau de antifading.

Dimensiunile aparatului sînt: 483 × 178 × 514 mm; greutatea 16 kg.

(După „Actualités Industrielles de Grande-Bretagne", 1970)

Cel mai modern voltmetru numeric din lume

Voltmetrul numeric tip LM 1490 este considerat ca cel mai evoluat instrument existent care asigură cele mai mari performanţe în domeniul electronicii.

Tehnologia adoptată la realizarea acestui instrument a permis atingerea celor mai înalți parametrii, astfel că sensibilitatea sa atinge 100 μV. Aparatul permite selecționarea, prin intermediul unor comenzi frontale, a definiției, a cadenței de măsurare, a preciziei, a sensibilității, ca și a rejecției zgomotelor în funcție de necesități.

Aparatul este dotat cu un sistem de autoetalonare la intervale de timp preselecționate, ceea ce face ca precizia sa să fie asigurată pe un timp îndelungat.

Definiția aparatului este de 250 000 puncte, aparatul fiind destinat pentru măsurători de tensiuni între 0,1 μV și 1 000 V. Comanda măsurătorilor poate fi efectuată manual sau automat chiar de la distanță cu o cadență de citire diversă. Astfel, se pot citi indicații la fiecare 4 s pînă la 500 indicații pe secundă.

Rejecția totală a semnalelor parazite datorate sectorului, poate fi obținută fără constante de timp găsite în mod normal cu filtre.

Ca etalon aparatul utilizează o diodă Zener termostată dar printr-un dispozitiv cu sertare fișabile, se poate folosi orice sursă de etalonare.

În acest mod se poate alege între o pilă Weston nesaturată, o pilă Weston saturată sau orice diodă Zener de mare stabilitate.

Gama de funcționare a aparatului se întinde de la 20 mV la 1 000 V, cu precizia de $1 \cdot 10^{-4}$, cu un timp de integrare 2,20 sau 200 ms.

(Din „Control and Instrumentation", iunie 1970)

Generator de semnale universale

Generatorul prezentat este destinat celor care fac cercetări pe diverse game de undă, începînd de la joasa frecvență și terminînd cu videofrecvența, fără însă a necesita domeniul de foarte joasă frecvență.

Generatorul se pretează la cercetarea funcțională a semnalelor în diverse forme ca: sinusoidale, dreptunghiulare, triunghiulare sau semnale în dinți de fierăstrău.

Domeniul generatorului de frecvențe se întinde de la 0,2 Hz la 2 MHz. La ieșirea lui se măsoară 10 V pe un consumator de 50 Ω. Pe aparat se mai găsește și un atenuator de 40 dB. Precizia instrumentului pe scală este de ± 2%. Caracteristica sa de frecvență este mai mică ca 0,5 dB cu factorul de distorsiune mai mic ca 1%. Comportarea la vobulație merge cu 5 V pînă la 1 000 : 1. Se pot parcurge domenii de frecvențe de la 20 Hz la 20 kHz. Timpul de vobulare se află între 10 μs și 100 s.

(Din „Elektrotechnik", mai, 1970)

Instalație modulară pentru poziționare și ambalare automată

Elementele modulare de poziționare și de asamblare automată Minitran se pot încorpora în lanțuri variate de fabricație pentru a accelera asamblarea sau montarea. Ele convin de exemplu sudării prin puncte a două mici componente ale unui element de tub catodic.

Acest sistem nou prezintă simultan suplețe de utilizare și o valoare ridicată a productivității. Aceasta din urmă depinde evident de numărul de operațiuni de asamblare cerut, putîndu-se atinge un volum de 3 000 piese, de un diametru maxim de 51 mm și de o greutate maximă de 110 grame, pe oră.

Avantajul sistemului Minitran este acela că elementele sale se pretează fie la încorporarea în liniile tehnologice existente, fie la montarea în instalații autonome, în aranjamente dorite. Astfel se poate introduce o mișcare de prezentare și de transfer a pieselor într-un lanț existent cu același aparat de comandă Minitran care asigură funcționarea organelor accesorii, pentru a obține o operație completă de montaj. Un singur aparat de comandă Minitran poate fi utilizat la comanda mai multor elemente de poziționare Minitran și a organelor lor accesorii. Posturile pentru controlul asamblării pot fi dotate cu indicatoare și aparate de măsură și de verificare. În sfîrșit, sistemul se pretează la schimbări rapide de aranjamente pentru a realiza noi operații. Elementele liniare dau o cursă verticală de 51 mm și o cursă orizontală de 102 mm. Elementul rotativ dă o mișcare de rotație orizontală sau verticală de 90° pe 190 mm rază, sau de 180° pe 111 mm rază, cu cursă verticală de 51 mm. Există pentru acesta din urmă și o versiune pentru funcțiuni speciale, dotată cu o cursă orizontală de 51 mm.

Fidelitatea de repetare este foarte ridicată, eroarea fiind sub 1/8 mm. Piesa poate fi orientată la 0°, 90°, 180° sau 270° față de axa brațului. În limitele maximelor citate, sînt versiuni și pentru alte mișcări și curse. Elementele funcționează în curent monofazat de 200/240 V, 50 Hz și cu aer comprimat sub o presiune minimală de 4,2 kg/cm². Aparatul de comandă Minitran este insensibil la variațiile de tensiune ale sectorului. Instalațiile funcționează la temperatură ambiantă de la 0 la 45°C. Elementul modular tip are dimensiunile: 460 × 380 × 100 cm.

Elementele normalizate sînt echipate cu clești cu resort care servesc la prinderea pieselor în timpul operațiunilor de asamblare. Toate elementele sînt dotate la ambele capete cu clești care funcționează simultan.

(După „Acutalités de Grande-Bretagne", 1970)

A doua generație de emițătoare de televiziune pentru banda III

Societatea „Standard Elektrik Lorenz" a pus la punct în vederea introducerii noilor rețele de televiziune, emițătoare de televiziune în culori din „generația a doua" cu utilizarea semiconductorilor în etajele semnalului imagine și semnalului sunet. Aceste emițătoare se disting printr-un înalt grad de fiabilitate și prin automatizare în funcționare.

Noul emițător de televiziune tip FBTS—10/III funcționează în gama de frecvențe 174 pînă la 230 MHz — canale 5—12 — cu o putere nominală de ieșire de 10 kW pentru imagine și de 1 kW pentru sunet. Se poate folosi fără supraveghere dacă condițiile exploatării o cer. Cele patru ansambluri ale sale cuprind: etaje de intrare tranzistorizate pentru imagine și sunet; etaje de ieșire imagine și sunet cu tetrode; un etaj de combinare imagine/sunet; un distribuitor cu comutator central și conexiune la rețea. Sistemul adoptat compus din aceste ansambluri economisește locul și permite a se monta instalații comutabile ca rezervă activă și pasivă.

Acest emițător este livrabil conform specificațiilor CCIR, Federal Communications Commision —FCC—, din Statele Unite sau Organizației internaționale de radiodifuziune și televiziune (OIRT). Dispozitivele de siguranță sînt conforme cu recomandările Comisiei electrotehnice internaționale (CEI— 215/1 și 2).

(Din „Journal des télécommunications", nr. 4, aprilie, 1970)

Nou sistem de telegrafie armonică

Frederick Electronics Corporation a pus la punct pentru radiocomunicații un nou sistem de telegrafie armonică de înaltă calitate bazat pe principiul aplicat la „calculatorul cu prag de decizie".

Aplicarea acestui principiu este probabil mijlocul cel mai eficace pentru ameliorarea recepției semnalelor produse prin manipularea frecvenței cînd schimbarea frecvenței este foarte importantă.

După acest principiu, pragul de decizie relativ la polaritatea semnalelor lucru și repaus se găsește plasat automat aproapela jumătatea drumului între amplitudinile lucru/repaus în funcție de valorile precedente ale acestor amplitudini. Efectul dispariției selective este astfel compensat și recepția corectă a semnalelor cu manipulație prin deplasare de frecvență este asigurată chiar cînd semnalele lucru și repaus sînt complet mascate de zgomot.

Schimbările de frecvență utilizate în sistemele clasice de telegrafie armonică sînt totuși prea slabe pentru a permite o aplicare utilă a principiilor calculatorului cu prag de decizie.

În sistemele de telegrafie armonică model 1220, acest principiu a fost aplicat la opt căi cu manipulare prin deplasarea frecvențelor înlănțuite, deplasarea fiind de 680 Hz.

Cele opt căi ocupă deci aceeași lățime ca un grup clasic de telegrafie armonică cuprinzînd 16 căi separate de intervale de 170 Hz. Cum se obișnuiește să se asocieze două căi ale unui grup pentru a permite recepția în diversitate, înlănțuirea

permite totuşi să se ajungă la o utilizare echivalentă a căilor, ameliorînd în întregime în mod sensibil performanţele realizate. O singură cale a unui grup de frecvenţe înlănţuite permite să se obţină rezultate mai bune decît cu două căi ale unui grup clasic de telegrafie armonică utilizate pentru recepţia în diversitate. De o manieră asemănătoare, modelul 1220 asociat cu două receptoare radio — diversitate dublă — va furniza rezultate mai bune decît un sistem clasic cu diversitate cuadruplă.

Funcţionarea fără limitator într-o gamă dinamică întinsă, filtraj optimal înainte şi după detecţie, aplicarea principiului calculatorului cu prag de decizie, totul contribuie la ridicarea nivelului performanţelor.

Sistemul se compune dintr-un număr de elemente care figurează în programul de fabricaţie curentă a firmei. El poate fi obţinut sub forma unui echipament terminal complet şi independent sau sub formă modulară. Principalele elemente sînt: 1221 — manipulator de frecvenţă pentru telegrafia armonică, 1222 — demodulator pentru telegrafie armonică — şi modelul 1224 — organ de afişaj.

Din „Journal des télécommunications", nr. 4, aprilie, 1970)

Detector automat de defecte de circuite

Societatea „Wayne-Kerr-Ltd." fabrică un nou ansamblu de control automat, cunoscut sub denumirea de „Testmatic TN 60".

El verifică circuitele imprimate, cablajele, ansamblurile de comutare, semiconductoarele, circuitele integrate pe liniile de fabricaţie.

El localizează automat defectele atît în circuitele simple, cît şi în circuitele complexe pe plachetele imprimate şi pe subansamble electronice.

Dimensiunile aparatului: 360 x 210 x 490 mm; greutatea — 16 kg. Poate fi utilizat în orice punct al unui atelier sau al unei linii de fabricaţie. El poate furniza 59 de măsuri în 4 s cu o precizie de $\pm$ 1%.

Rezultatele sînt indicate sub forma unui număr care reprezintă punctul de încercare, însoţit de indicaţia OK (corect), HI (tensiune prea ridicată) şi LO (tensiune prea slabă).

La baza tuturor controalelor stă tensiunea de încercare continuă. Aparatul poate fi prereglat pentru a funcţiona într-un punct oarecare în intervalul dintre $\pm$ 1% şi $\pm$ 50% din tensiunea nominală.

Se elimină încercările manuale care răpesc mult timp şi evită necesitatea de a efectua cablaje de legătură la un calculator central.

(Din „Revue Française des Techniques Mondiales" mai, 1970)

Aparat de imprimare rapidă

Firma elveţiană „Litton" a realizat un aparat de imprimare rapidă cu claviatură fotoelectronică. Aparatul este acţionat de un motor electric.

Claviatura electronică a aparatului se compune din registre cu semne de litere şi cifre, care, împreună cu dispozitivul de programe, formează un singur bloc.

Viteza de imprimare a aparatului este de circa 25 litere sau de circa 30 de cifre pe secundă.

Cînd mecanismul de imprimate este acţionat de un calculator electronic, atunci claviatura electronică nu este necesară.

(Din „Neue Zürcher Zeitung" 27.IV.1970).

Laser pentru laboratoarele universitare

Recent, firma britanică „System Computers Ltd. Fossway" (Newcastle-upon-Tyne, NE6 2YD) a lansat un laser cu heliu-neon pentru a fi utilizat în laboratoarele universitare. Aparatul este stabil şi nu necesită nici o punere la punct, întrucît oglinzile sale dielectrice sînt situate în interiorul tubului.

Capul şi sursa de alimentare sînt situate în interiorul aceluiaşi organ robust. Cavitatea cu rază mare are o lungime de 300 mm. Fasciculul are diametrul de 1,5 mm, iar divergenţa este de circa 1 miliard. Durata de funcţionare a tubului este de 1 000 de ore, ceea ce corespunde la circa 6 luni de utilizare normală. Puterea produsă este de 1,5 mW. Lungimea de undă: 6 328 Å. Excitarea este continuă sub 5 kV la punerea în funcţiune şi 2,5 kV în cursul funcţionării la 6 mA. Dimensiunile sînt următoarele: lungime — 430 mm; lăţime — 100 mm; înălţime — 200 mm.

Aparatul funcţionează cu curent monofazat la tensiunea de 240 V.

(Din „Actualites Industrielles de Grande Bretagne" aprilie, 1970)

Un nou tranzistor

Laboratoarele firmei americane „Bell Telephone" anunţă punerea la punct a unui nou tranzistor care nu necesită pentru fabricarea sa decît trei etape de mascare fotolitografică, faţă de cele 7 etape necesare, fabricării tranzistorilor bipolari clasici. Metoda, denumită „trimask", a fost aplicată la realizarea unor circuite intregrate în care fiecare tranzistor ocupă o suprafaţă mai mică de 10^{-5} cm^2.

Tranzistorii „trimask" au performanţe similare cu structurile „MOS" şi sînt mai uşor de fabricat.

(Din „La Recherche", nr. 2, iunie, 1970)

Videomagnetofon cu casete

Firma „Philips" din Olanda a realizat un videomagnetofon cu casete care înregistrează şi reproduce programele de televiziune în alb-negru sau în culori. Videomagnetofonul foloseşte banda lată de 0,5 ţoli, păstrată într-o casetă mică, cu durata reproducerii de 60 minute. La nevoie, banda poate fi ştearsă pentru a se înregistra pe ea un nou program. La redarea programelor înregistrate, videomagnetofonul se conectează la borna de antenă a televizorului.

Videomagnetofonul este prevăzut cu un comutator de canale care permite înregistrarea noilor programe în acelaşi timp cu reproducerea celor înregistrate pe bandă. Pentru înregistrarea sunetului banda are două piste, ceea ce permite, de pildă, realizarea efectelor stereofonice sau înregistrarea conversaţiei în două limbi diferite.

(Din „Financial Times", 29 IV, 1970)

Minicalculator

Gama calculatoarelor industriale şi ştiinţifice produse de firma „Honeywell" s-a extins prin lansarea unui mic sistem de comandă numerică, care oferă mari posibilităţi de modificări şi adaptări în procesele industriale.

Denumită „H 112", această nouă unitate programabilă are o organizare internă înrudită cu aceea a calculatoarelor digitale moderne. Graţie unui număr mare de fişe logice anfişabile cu circuite integrate, „H 112" se adaptează, practic vorbind, tuturor variantelor de procese de fabricaţie.

Numeroase aplicaţii sînt prevăzute pentru acest aparat în standurile de încercare, automate, pentru instrumentaţia ştiinţifică etc.

„H 112" poate constitui, de asemenea, baza unui sistem automat de manipulare într-o linie de producţie, poate asigura controlul formelor şi preselor în fabricaţia de elemente pneumatice, poate funcţiona în legătură cu maşinile-unelte etc.

Iată cîteva din caracteristicile importante ale lui „H 112":

— ciclu de bază (citire/scris): 1,69 microsecunde;

— capacitatea de memorare a 4 096 cuvinte (de 12 bit) poate fi extinsă la 8 192 cuvinte;

— 6 registre cu un repertoriu standard de 33 instrucţiuni.

„H 112", cu un volum redus de 600 cm^3, putînd fi montat pe panouri de comandă, permite soluţionarea problemelor de reglaj şi comandă, implicînd operaţiuni numerice reduse în raport cu volumul de informaţii ce trebuie tratate.

(Din „Revue Française de Techniques Mondiales", aprilie, 1970)

O nouă telecameră

Firma „Standard Telephones and Cables" din Londra a realizat camera de televiziune „GTNV-1", care reproduce imagini ale unor obiecte ale căror iluminare este echivalentă cu cea a stelelor. La un minimum necesar de ilumi nare (circa 2 x 10^{-5}) picior-lumînări, camera „vede" obiecte pe care nu le vede ochiul omului. De notat că nu este necesară nici folosirea, nici iluminarea cu raze infraroşii şi nici radiaţia infraroşie propriu-zisă a obiectului.

Modelul „GTNV-1" foloseşte un vidicon împreună cu un amplificator de claritate a imaginii în trei cascade, care posedă un coeficient de amplificare extrem de ridicat.

(Din „Design News", vol. 25. nr. 5, 2.III.1970)

Adaptor telefonic

Firma franceză „Compagnie Centrale des Construction Telephonique" a realizat un adaptor telefonic pentru racordarea aparatelor telefonice în paralel și care exclude interceptarea convorbirii de la alt aparat.

Dacă în cursul unui interval anumit de timp nu a fost ridicat receptorul aparatului principal în momentul apelului de la centrală, adaptorul comută apelul ce parvine automat de la centrală la al doilea aparat. Semnalul de apel continuă să funcționeze și la soneria principalului aparat atît cît nu a fost ridicat receptorul unuia din aparate. Cînd receptorul unuia din aparate este ridicat, interceptarea convorbirii de la cel de-al doilea aparat este exclusă.

(Din „Elektrisches Nachritschenwesen" vol. 45, nr. 1, 1970)

Calculator pentru meteorologie

Problema previziunii timpului poate fi rezolvată în întregime printr-un nou sistem de calculator realizat de Bourroughs Corporation. Ansamblul denumit Illiac IV va executa un miliard de calcule pe secundă, adică de 500 ...700 ori mai rapid decît ansamblurile electronice actualmente în serviciu. Concepția sistemului care permite rezolvarea simultană a numeroaselor părți ale unei probleme utilizează o metodă așa-zisă de „tratare în paralel".

Illiac este constituit de 256 calculatoare individuale reunite într-un singur sistem. Fiecare din aceste calculatoare va lua o parte a unei probleme și o va trata, în timp ce restul de 255 de calculatoare vor lucra cu segmentele lor respective.

Calculatorul utilizează circuite miniaturizate ceea ce a redus mult ancombramentul. Prin metoda absolut nouă folosită de Illiac mai mult de 100 de circuite ocupă numai 2,5 mm, ceea ce reprezintă o densitate de 20 de ori superioară circuitelor utilizate în calculatoarele cele mai evoluate pînă acum.

Cu ajutorul acestui calculator meteorologia va deveni o știință exactă.

(Din „Electronique", nov.—dec. 1969)

Industria de calculatoare în Austria

În Austria sînt actualmente în serviciu 250 de calculatoare, aproximativ cu 20% mai multe decît în 1967, față de aceeași perioadă. Noile aparate sînt livrate în parte de Remington Univac, reprezentată în Austria prin firma Weigel, care livrează aproximativ 25% din calculatoarele din această țară.

Cu titlul de comparație procentajul de creștere a numărului de calculatoare, pentru aceeași perioadă nu atinge în R.F. a Germaniei decît 14%, adică cu 6% mai puțin față de Austria.

(Din „Electronique", nov.—dec. 1969)

Rețea autonomă de comunicații pentru calculatoare electronice

În Suedia se preconizează realizarea unui sistem național de comunicații care să lege diverse calculatoare electronice. Sistemul se va conecta automat la rețeaua telex și telefonică, formînd un sistem unitar de transmitere a informației sonore imprimate și numerice.

Necesitatea realizării unui atare sistem se explică prin faptul că rețeaua telefonică nu asigură o viteză suficient de mare la comutarea și transmiterea informației.

Un astfel de sistem este în curs de realizare, în conformitate cu proiectul SIBOL. Acest proiect prevede crearea unei noi firme financiare, unde toate operațiile financiare se vor efectua fără a se recurge la cecuri sau bani pești, ci numai prin folosirea de fișe de credit, operațiile de evidență fiind efectuate cu ajutorul computerelor.

(După Agenția internațională de Presă din Suedia, 20 mai 1970)

Mesaje scrise transmise prin telefon

Mesajele scrise pot fi transmise prin telefon, grație unui aparat electronic realizat în Anglia. Imaginea scrierii așternute pe un rulou de hîrtie mobilă este explorată electronic și transmisă într-un anumit cod prin firele telefonice. La celălalt capăt al firului, mesajul este transcris pe o altă hîrtie derulantă. Aparatul a fost realizat de firma „Modern Telephone Ltd." și el are ca scop să asigure transmiterea informațiilor importante care ar putea fi deformate sau uitate într-o conversație.

(Din „Mecanique Populaire" nr. 263, iulie, 1970)

Nou sistem pentru televiziunea în culori

Un mare concern din Japonia a realizat un nou sistem pentru televiziunea în culori care va funcționa cu ajutorul razelor laser. Pentru culorile albastru și verde se vor utiliza raze laser cu gazul nobil argon, iar pentru valorile de roșu se va utiliza kriptonul. Cu ajutorul acestor raze se va putea obține o imagine de televiziune pe un ecran avînd dimensiunile de 3×4 m. De asemenea, se menționează că se va putea obține o astfel de intensitate a luminozității încît imaginile vor putea fi vizionate în plină lumină a zilei.

(Din „Neuheiten und Erfindungen" 397/1970)

„Chirurgie electronică" pentru computere

Savanții de la departamentul de cercetări al IBM proiectează un computer care să detecteze o eroare, să scoată din funcțiune piesa defectă, să o înlocuiască cu una de rezervă și să stabilească prompt începutul defecțiunii următoare. Proiectarea unui calculator autoreparator, recurgînd la ceea ce un inginer electronist a numit „chirurgie electronică" pentru a aduce piese de rezervă în funcțiune, a devenit un obiect important al fabricanților americani de calculatoare.

Încă în urmă cu cîțiva ani s-au inițiat încercări cu metode relativ rudimentare de autoreparație, incluzînd posibilitatea de refacere a legăturilor scurtcircuitate sau rupte din circuitele electronice. Dar dezvoltarea uluitor de rapidă a integrării pe scară largă (LSI) a componenților microminiaturizați îngăduie o tehnică mai mult subtilă. LSI va permite proiectantului de circuite să dubleze sau tripleze componenții și subsistemele sale fără un ridicat cost suplimentar. Piesele de rezervă pot fi apoi aduse în circuit cu ajutorul programelor de „software", care activează un circuit logic de diagnosticare înglobat, de exemplu, pentru a repara o defecțiune și a efectua o înlocuire sau reparație.

Oamenii de știință de la IBM împart construcția calculatorului în blocuri funcționale care sînt interconectate — alimentare cu energie electrică — , memoria principală și agregatul logic-aritmetic, de exemplu. Fiecare bloc necesită un subsistem de piese identice, unele în funcțiune și altele servind ca piese de rezervă. Suprapus pe această structură de bază este un sistem de înregistratoare astfel conectate cu piesele fiecărui bloc, încît să poată identifica pe cele care sînt active și cele care sînt de rezervă. Ele reglează aranjamentele de comutare care scot anumite piese din serviciu și introduc piese de rezervă.

Circuitele de control introduse în mașină la suprafețele de separare critice îi vor permite să repereze o funcționare defectă, să pună diagnosticul erorii rezultate și să comute piesele. Dacă testul automat va arăta că greșeala este trecătoare, atunci piesa va putea fi repusă în funcțiune. Dacă nu, ea va fi mai tîrziu înlocuită cu mîna. Un alt rafinament l-ar constitui un program care să caute automat cele mai bune condițiuni de funcționare.

Statistic vorbind, o mașină de calcul eficient organizată în acest mod ar fi capabilă să funcționeze cu o mare siguranță pe perioade foarte îndelungate, fără intervenția omului.

(Din „Science journal")

Numărul calculatoarelor electronice în Japonia

Potrivit datelor statistice la finele lui septembrie 1969 în Japonia au funcționat 5601 de calculatoare electronice, al căror cost global se cifra la 510 900 milioane yeni.

Costul global al calculatoarelor electronice exploatate și fabricate în Japonia s-a cifrat, în septembrie, la 263 400 milioane yeni.

(După „Kyodo Tsusiu", 17 iunie 1970)

In locul tablei un ecran

De cîţiva ani, elevii unei şcoli tehnice profesionale din Bünde-Enningloh (Republica Federală a Germaniei) frecventează cursurile predate de o aşa-numită „lupă electronică". Desene tehnice, imagini din domeniul ştiinţelor naturii şi piese de lucru se filmează cu un aparat de filmat special iar detaliile mărite considerabil sînt transmise apoi pe ecranele aflate în cinci clase diferite. Privirile elevilor se îndreaptă acum — în locul tablei — spre ecranul televizorului de care se serveşte profesorul la predare şi examinare. Se înţelege de la sine că această metodă de predare este mai vie şi mai instructivă decît orice text convenţional. În plus, măririle considerabile reprezintă un material pedagogic într-adevăr impresionant. După unele informaţii, Ministerul Învăţămîntului din U.R.S.S. s-a arătat interesat în preluarea acestei metode de învăţămînt.

După „DaD", 10 sept. 1970

Referate

DAUDE, R. **Telexul şi teleinformatica**, Revue de PTT de France, nr. 6, nov.—dec. 1969.

Avantajul esenţial al noului serviciu de transmitere a datelor cu viteza de 200 Bd pe reţeaua telex constă în existenţa celor două concepţii luate încă de la început în considerare şi anume „soluţia telefonică" şi „soluţia telegrafică".

Deosebirea dintre aceste două soluţii se referă la locul ce se atribuie în reţea organelor însărcinate să transforme semnalele de curent continuu, emise de echipamentele terminale de prelucrare a datelor, în semnale de curent alternativ, susceptibile de a fi transmise la mari distanţe pe căi de telecomunicaţii cu curenţi purtători, organe numite „modemuri".

În cazul soluţiei telefonice, modemurile aparţin echipamentului terminal de abonat, iar în cazul soluţiei telegrafice, ele ţin de trunchiurile de intercomunicaţie şi se află instalate în centralul serviciului liniilor de lungă distanţă.

Compararea acestor două soluţii se bazează pe raportul dintre numărul de circuite de interconexiune şi cel al abonaţilor. Dacă se consideră, de exemplu, că acest raport este egal cu 1/6, ceea ce pare rezonabil, ţinînd seama de experienţa dobîndită pentru reţelele de comutaţie, se deduce imediat că numărul de modemuri necesar pentru a constitui o reţea comutată de teleinformatică este de aproximativ trei ori mai mare în soluţia telefonică, decît în cea telegrafică.

În reţelele telefonice existente, legăturile stabilite prin centrale nu pot transmite decît semnale de curent alternativ, din cauza punţilor indispensabile pentru alimentarea posturilor de abonat, în sistemul BC, iar pentru reţelele telex echipamentele de telegrafie armonică ale circuitelor de lungă distanţă sînt prevăzute tocmai pentru a recepţiona şi retransmite semnale de curent continuu, deci joacă rolul de modemuri.

Studiile efectuate au arătat că la centralele instalate pînă în 1966, utilizînd sistemul rotativ, distorsiunea produsă de releele electromecanice ale dispozitivului de supraveghere, care era foarte redusă la viteza de 50 Bd, devenea inadmisibilă la viteza de 200 Bd. În schimb, la centralele crossbar, cu dispozitiv de supraveghere electronic, distorsiunea — care la 200 Bd era neglijabilă — avea totuşi valori foarte mici, chiar şi la viteze de 1 200 Bd.

O altă caracteristică a dispozitivului de supraveghere o constituie secvenţa negativă maximă pe care o lasă să treacă, fără a întrerupe comunicaţia. Noile dispozitive permit trecerea unor secvenţe cu durate pînă la 85 ms polaritate negativă, separate cu durate de 3 ms polaritate pozitivă, ceea ce asigură folosirea unor coduri cu un număr şi mai mare de elemente negative.

În Franţa, pentru a se evita modificări costisitoare la cele 23 de centrale rotative existente, abonaţii la reţeaua de teleinformatică sînt racordaţi numai la cele opt centrale crossbar, care sînt interocnectate prin fascicule de trunchiuri pentru 200 Bd, astfel că un abonat poate fi racordat şi la o centrală din altă zonă.

În reţeaua telex franceză, selecţia fiind comandată de semnale aritmetice, cu 50 Bd, era necesar să se folosească aceleşi semnale şi pentru transmisiuni cu 200 Bd, pentru ca să se poată utiliza registrele existente fără modificări. Stabilirea legăturilor se face în două faze:

— apelul şi conectarea postului chemat se face la fel ca la o transmisie telex obişnuită, folosind semnale aritmetice în codul cu 5 elemente, la 50 Bd;

— la cele două extremităţi ale legăturii ce urmează să fie stabilită se execută un transfer, pentru a racorda legătura la echipamente capabile să funcţioneze cu un cod oarecare, la viteze de pînă la 200 Bd.

Problema trimiterii semnalelor de selecţie constă în a stabili ce organ din instalaţiile terminale va servi pentru trimiterea semnalelor de selecţie cu cinci elemente, cu 50 Bd. Cel mai indicat este teleimprimatorul obişnuit al reţelei telex, care poate fi utilizat şi pentru stabilirea comunicaţiilor cu 200 Bd.

În ceea ce priveşte perspectivele internaţionale, trebuie spus că oricare serviciu de telecomunicaţii nou înfiinţat trebuie să aibă în vedere posibilitatea interconectării cu serviciile similare din străinătate. În Franţa, s-a avut în vedere reţeaua pentru transmiterea datelor din R.F. a Germaniei, care se aseamănă cu cea franceză în privinţa vitezei maxime de 200 Bd, însă diferă ca selecţie.

Recomandarea C.C.I.T.T. pentru reţeaua telex internaţională prevede ca ţara de origine să se adapteze condiţiilor de exploatare din ţara de destinaţie.

EAHRENSCHON, F. şi JURK, R. **Posibilitatea transmiterii de date în sistemul de telefonie privat**, Siemens Review, V. 36, nr. 10, oct., 1969, p. 395—397, 4 fig., 3 ref. bibl.

În cadrul întreprinderilor industriale moderne există o creştere a cerinţelor unui schimb rapid de informaţii. Nu mai este suficient să se raţionalizeze procesele de producţie; devine în acelaşi timp imperativă necesitatea conducerii de a dispune de informaţii. Aceasta poate fi obţinută prin aplicarea sistemelor de prelucrare a datelor. Dacă acestor sisteme de calculatoare li se furnizează continuu datele cele mai recente, ele vor putea livra dacă sînt instruite astfel, informaţia necesară asupra stării de lucruri în momentul în care trebuie luate decizii.

În consecinţă, schimbul de informaţii între om şi maşină devine din ce în ce mai important. Sînt realizate sisteme informaţionale care permit accesul a numeroşi utilizatori legaţi de exemplu de activităţile tehnice şi comerciale ale unei întreprinderi. Circuitul telefonului public realizează el însuşi transmisia de date între puncte larg dispersate. Se descrie un sistem (PABX) care poate fi utilizat economic pentru traficul de date, telefonul de pe pupitru devenind un echipament de date corespunzător şi rapid disponibil. Discul sau panoul cu butoane pot servi ca dispozitiv de intrare, receptorul ca dispozitiv de ieşire. Videofonul, teleimprimatorul şi unitatea de afişare a datelor pot fi de asemenea utilizate ca echipamente de date. Pentru toate aceste terminale sistemul PABX poate fi utilizat rapid ca dispozitiv de comutare fiind avantajos în special în comunicaţiile directe cu calculatorul.

În continuare se dau cîteva exemple de comunicaţii de date în sistemul de telefoane private realizate cu ajutorul dispozitivului descris.

MARVIN, E.D. **Elaborarea unor modele generale ale dispozitivelor neliniare pentru proiectarea cu ajutorul calculatorului**, Electronic Design, V. 17, nr. 20, 27 sep. 1969, p. 68—72, fig. 7.

Analiza circuitelor cu ajutorul calculatorului necesită un model matematic pentru fiecare element de circuit. În particular dispozitivele neliniare trebuie modelate cu precizie. Există modele elaborate pentru tranzistoare şi diode de comutaţie. Pentru tiristoare, tranzistoare unijoncţiune sau diode tunel însă trebuie de obicei ca aceste modele să le stabilească proiectantul.

Ideal, un model trebuie să fie independent de frecvenţă, valabil pentru orice excitaţie de tensiune sau curent şi să aibă o topologie care să corespundă punct cu punct proceselor fizice. El trebuie să fie constituit din elemente pasive şi surse de tensiune şi curent. Un model de semnal mare este tipul corespunzător pentru utilizarea generală în analiza circuitului cu calculatorul, deoarece poate fi folosit într-un domeniu de funcţionare mai larg.

Se recomandă o serie de consideraţii generale care trebuie avută în vedere la stabilirea modelului :

— este de dorit o înţelegere a proceselor fizice care produc caracteristicile electrice externe ;

— procesul de fabricaţie a dispozitivului are o influenţă esenţială asupra modelului ;

— ecuaţiile matematice corespunzătoare modelului trebuie să-l descrie corespunzător şi să fie compatibile cu limbajul calculatorului ;

— este de dorit ca fiecărui fenomen fizic să-i corespundă un element sau set de elemente ale modelului ;

— parametrii modelului trebuie să fie obtenabili simplu.

Se examinează ca exemplu un model pentru dioda tunel.

LYON-CAEN, R. şi VOLMIER, S. **Aplicarea schemelor echivalente ale tranzistoarelor lucrînd în clasă A la calculul automat al circuitelor,** L'Onde Electrique, V. 50, nr. 3, mar., 1970, p. 198—205, 14 fig.

Obiectivul studiilor descrise a constat în simularea, sub forma de scheme echivalente, cu o precizie suficientă, a comportării tranzistoarelor lucrînd ca amplificatoare în clasă A, pentru a permite utilizarea eficace a unor programe de calcul automat al circuitelor. Expunerea se referă în principiu la definiţiile teoretice şi metodele de măsurare a parametrilor capabili să reprezinte tranzistoarele în acest regim de funcţionare. Nu se apelează la schema generală teoretică dar complexă şi puţin precisă a lui EBERS şi MOLL ; s-a căutat să se utilizeze o schemă de bază mai specifică, dar mai precisă derivată din schema clasică GIACOLETTO. Această schemă a fost complicată prin adăugarea de elemente corective, care redau fenomenele parazite pe măsură ce ele apar o dată cu creşterea frecvenţei. Se ajunge la o schemă echivalentă a tranzistorului utilizabil într-o bandă largă de frecvenţe, de la frecvenţe joase la 500 MHz. Sînt tratate exemple de verificare şi de aplicare a schemei echivalente.

IASTREBOV, O.P. **Selector azimutal cu acord rezistiv**, V bs. Statist. analiz. i modelir. elektron. ustroistv, 1969, p. 155—159.

Cu ajutorul selecţiei după unghiul azimutal al staţiei care emite se poate realiza legătura în prezenţa a cîtorva emiţătoare care funcţionează simultan pe aceeaşi lungime de undă. Totodată, problema recepţiei separate nu poate să fie rezolvată decît cu ajutorul selecţiei de interferenţă, cu condiţia ca unghiurile azimutale ale posturilor emiţătoare în raport cu antena de recepţie să fie diferite. Se examinează modul de funcţionare a unui asemenea selector. Se prezintă rezultatele experienţelor.

SAMOILOV, A.I. **Filtru optim pentru semnale de orice formă,** Sb. naucin. tr. Uralskii elektromehan. in-t inj. j.—d. transp. nr. 20, 1969, p. 34—46, 2 fig., 5 ref. bibl.

Se descrie un procedeu simplu de construire a schemei structurale a filtrului optim, care nu necesită deducerea formulei analitice a semnalului. Filtrul optim se compară cu corelatorul electronic pentru convertizorul corelator continuu. Filtrul completează corelatorul acolo unde realizarea acestuia este îngreuiată din cauza vitezelor mari cu care se prelucrează informaţia. Este dată schema-bloc a filtrului optim şi se explică procedeul de suprimare a zgomotelor. Filtrul este un generator de semnale de formă arbitrară cuprinzînd mai multe celule legate în circuit, încît semnalul aplicat la intrare excită fiecare celulă care emite un impuls, obţinîndu-se la ieşire o succesiune de impulsuri.

OGORODNICIUK, L.D. **Gama dinamică a fazmetrului de frecvenţă foarte înaltă, cu modulaţie de amplitudine,** Vestn. Klevsk. politehn. in-ta, Ser. radiotehn. i elektroakust, nr. 5, 1969, p. 63—66, 2 fig., 4 ref. bibl.

Se expun unele probleme teoretice ale determinării gamei dinamice a fazmetrului de acest tip. Se face analizarea schemei fazmetrului cu modulaţie de amplitudine, prin metoda aproximării caracteristicilor detectoarelor de frecvenţe foarte înalte, cu funcţie pătratică. Se studiază schema fazmetrului în care este folosită modularea unuia din semnalele de frecvenţă foarte înaltă comparate. Se arată că incovenientul unei erori mari de amplitudine, specific acestei scheme, poate fi eliminat folosind scheme cu mai multe sonde, sau scheme cu două semnale comparate, prin funcţii armonice de două frecvenţe inegale.

KIMURA, M. ş.a. **Serviciul de radioavertizare „Pocket Bell"**, Japan Telecomun. Rev., 11, nr. 4, oct., 1969, p. 233—241.

Serviciul de radioavertizare „Pocket Bell" face parte din categoria instalaţiilor pentru căutări de persoane (paging), însă pe lîngă îmbunătăţirile aduse faţă de instalaţiile anterioare prezintă şi avantajul unei extinderi foarte mari, atît ca zonă de apel eficace, cît şi ca număr de persoane.

În esenţă, funcţionarea este următoarea : o persoană de la un anumit post telefonic de reşedinţă, de exemplu secretara unei direcţii, dispecerul unei exploatări, un membru al familiei etc., formează un număr de apel la aparatul racordat la reţeaua telefonică publică. Apelul pune în funcţiune un aparat avertizor portativ care emite un semnal sonor, astfel că persoana care poartă cu ea acest avertizor aude semnalul şi de la primul post telefonic disponibil cheamă postul de reşedinţă pentru ca să afle de ce a fost căutat.

Performanţele principale ale sistemului „Pocket Bell", care au dus la înfiinţarea acestui serviciu sînt :

— Sistemul se încadrează în reţeaua telefonică automată locală, astfel că orice abonat telefonic poate beneficia de el.

— Pe un singur canal de radiocomunicaţii se pot racorda circa 10 000 abonaţi, cu posibilitate de extindere pentru identidficarea a 20 000 avertizoare ; greutate mică (200gf).

Serviciul de radioavertizare sistem „Pocket Bell" (sonerie de buzunar) a fost dat în exploatare la 1 iulie 1968, în zona oraşului Tokyo, pe o rază de 20 km. În articol se prezintă descrierea instalaţiei.

Dintre *caracteristicile de radiocomunicaţii* se menţionează folosirea benzii de 150 MHz care, în urma cercetărilor practice pe teren, a prezentat o putere de penetraţie mai mare decît banda de 26 MHz, apelul putînd fi perceput şi de persoanele aflate în interiorul clădirilor. Utilizarea modulaţiei de frecvenţă reduce fluctuaţia nivelului, iar profunzimea ei, mai mică, evită lărgirea benzii, menţinînd totodată abaterea maximă de 1 kHz.

Capacitatea unui singur radiocanal depinde de numărul de apeluri pe care le face un abonat în unitatea de timp. Sistemul instalat avînd o capacitate de 2 000 apeluri şi în ipoteza că un abonat face 0,2 apeluri pe oră, rezultă că instalaţia permite racordarea a 10 000 abonaţi.

Selectivitatea apelului este asigurată de alegerea a 44 de frecvenţe separate între 212 cu 15 Hz, constituind patru grupe, A, B, C, D, care ocupă banda de frecvenţe 502,5 . . . 1 147,5 Hz.

Fiabilitatea medie este de 97% pentru apelurile din zona respectivă recepţionate chiar în interiorul clădirilor, cu excepţia metrourilor şi a subsolurilor.

Întreţinerea substaţiilor, care cuprind fiecare cîte o unitate în serviciu şi una în rezervă, se face de către o echipă de lucru ce se trimite de la staţia principală atunci cînd măsurările sau dispozitivele de supraveghere au semnalat un deranjament.

La amplasarea substaţiilor s-a ţinut seama de posibilităţile tehnice, de regulamente de radioexploatare şi de considerente economice. Parametrii principali ai sistemului sînt :

Puterea în emisie 250W.
Amplificarea antenei de emisie 3 dB.
Înălţimea antenei de emisie 40 . . . 110 m.

Pierderea în fider 2 dB.

Sensibilitatea receptorului 25 dB Vm.

Administrația japoneză de telefon și telegraf (NTT) se ocupă de construirea, funcționarea și întreținerea stațiilor de emisie, iar exploatarea serviciului de radioavertizare este concesionată unei societăți anonime care are următoarele atribuții:

— Achiziționarea aparatelor Pocket Bell și a încărcătoarelor de acumulatoare.

— Închirierea aparatelor Pocket Bell și a încărcătoarelor de acumulatoare.

— Întreținerea aparatelor Pocket Bell și a încărcătoarelor de acumulatoare.

— Încasarea taxelor de abonament.

— Informații referitoare la serviciul de radioavertizare.

Emițătorul stației principale este de tipul obișnuit, cu modulație de frecvență, lucrînd în domeniul frecvențelor foarte înalte și cu o stabilizare foarte riguroasă a radiofrecvenței, impusă de emiterea simultană a apelului de către toate stațiile.

Performanța echipamentului a fost mai bună decît cea estimată, deranjamentele fiind practic inexistente în stațiile de emisie, iar procentul de defectare a receptoarelor se află cu mult sub limita propusă.

Pe baza rezultatelor exploatării, serviciul de radioavertizare se va introduce și în orașele Osaka și Nagoya.

KELLOK, A. TRAILL, A. **Metode moderne de satisfacere a cererii crescînde de circuite telefonice interurbane**, Telecommunications Journal Australian, 18 (1969) nr. 3, oct., p. 238—250, 10 fig., 40 ref. bibl.

Este redată în formă grafică creșterea lungimii totale a liniilor telefonice interurbane din Australia. Este analizată această creștere, în raport cu distanțele pe care se execută convorbiri.

Pentru acoperirea numărului crescînd de căi de comunicație interurbane propuse sisteme de bandă largă (cu cabluri coaxiale și cu microunde electromagnetice). Sînt schițate și cîteva tendințe noi: cabluri submarine, legături prin sateliți, folosirea laserelor etc.

BASS, F.I. ș.a. **Reflectarea neregulată a undelor radio de foarte înaltă frecvență de către o suprafață de mare agiattă. Reflectarea de către o suprafață ușor încrețită,** I.E.E.E. Trans. Antennas Propag., AP-16, (1969) nr. 5, sep., p. 554-559, 4 fig., 29 ref. bibl.

Calculele demosntrează că reflectarea neregulată are o natură rezonantă, adică numai anumite componente Fourier ale formei suprafeței sînt cauzele reflexiei în orice direcție dată.

Se arată de asemenea că spectrul cîmpului electromagnetic reflectat prezintă o deplasare de frecvență față de unda incidentă în funcție de viteza de fază a componentei Fourier la rezonanță a formei suprafeței. Corespondența dintre rezultatele teoretice și cele experimentale este foarte bună.

KONG, J. și CHENG, D. **Reflectarea undelor de către o suprafață conducătoare cu un înveliș uniaxial mobil**, I.E.E.E. Trans. Antennas Propag., AP-16, (1969) nr. 5, sep., p. 577-583, 5 fig., 10 ref. bibl.

Se studiază în detaliu comportarea unei unde plane, provenită dintr-un mediu izotropic, incidentă pe o suprafață plană perfect conducătoare, acoperită cu un înveliș uniaxial mobil.

Se obțin ecuațiile dispersiei pentru componentele ordinare și extraordinare ale numărului de undă în învelișul mobil, se dau expresiile complete ale cîmpului pentru unda reflectată și unda din mediul mobil, în funcție de componentele longitudinale ale undei incidente pentru un plan de incidență orientat arbitrar.

BENEKING, H. și HAUSDORFER, M. **Tratarea amplificării de putere și a stabilității după Linvill**, Fernmelde-Ing., 23 (1969) nr. 1, ian., p. 1 — 27., 16 fig., 7 tab., 10 ref. bibl.

Se prezintă metoda Linvill pentru a determina amplificarea de putere a unui cuadripol activ în funcție de sarcină și a preciza condițiile de stabilitate ale elementului activ. De asemenea se prezintă principalele considerații care condiționează stabilitatea.

Se analizează metodele care permit reducerea influenței reacției asupra etajelor de amplificare care nu sînt neutrodinate și asupra factorului de pierdere de undă staționară; în cazul unei neadaptări se demonstrează prin exemple calculate că metoda prezentată permite tratarea simplă a cuadripolilor activi și reactivi. Se arată aplicarea metodei grafice cu diagrama Smith.

ANDERSON, B.D. **Calcularea legilor de reacție pentru sistemele automate liniare**, Proc. I.E.E.E. Austral., 29, (1969) nr. 8, aug., p. 279 — 285, 4 fig., 20 ref. bibl.

Se explică noțiunea de „lege de reacție" și definirea ei, atît ca o transformare liniară a variabilelor de stare a sistemului, cît și ca o transformare a „estimării" de stare a sistemului.

Se dau mai multe procedee de alegere a legii de reacție, cu ajutorul cărora se urmăresc unul sau mai multe din scopurile: 1) reducerea sensibilității sistemului la variațiile parametrilor interni; 2) proiectarea optimă a sitemului; 3) controlarea răspunsului tranzitoriu.

BOUSSARIE, M. **Informatica la cecurile poștale**. Rev. PTT de France, 23, (1969) nr. 6, nov-dec., p. 28—42, 10 fig.

Se prezintă metoda de tratare a informațiilor provenite de la serviciile de cecuri poștale printr-un ordinator de mare capacitate instalat la Oficiul poștal de la Nantes.

Se prezintă materialele utiiizate, cum sînt mijloacele de intrare pentru date, mojloacele de tratare a datelor și circulația informațiilor în cadrul sistemului. Se descrie organizarea acestei gestiuni electronice a datelor, îndeosebi a modului de lucru pe diferitele etape ale prelucrării informațiilor precum și consecințele automatizării în special asupra personalului.

SESSLER, G.M., J. E. WEST și M.R. SCHROEDER. **Microfoane toroidale**, The Journal of the Acoustical Society of America, 46, nr. 1, (partea 1), iul., 1969, p. 28—36.

Microfoanele toroidale sînt microfoane care au caracteristicile direcționale în formă toroidală, adică au sensibilitate maximă uniformă într-un plan și sensibilitate scăzută în planul perpendicular corespunzător axului de rotație al torului.

Pentru prima oară Olson în 1946 obține microfoane cu astfel de caracteristici combinînd două microfoane identice, cu gradient de ordinul întîi, orientate perpendicular unul față de altul. Ieșirile erau adunate în cuadratură de fază și se obține o sensibilitate proporțională cu cos φ, unde φ este unghiul de incidență a sunetului față de planul celor două gradiente. Deoarece directivitatea nu era suficient de mare, era nevoie de un schimbător de fază de bandă largă și exista o dependență a fazei răspunsului de unghiul de incidență. Acest sistem nu a avut aplicații. Recent, cele două microfoane au fost înlocuite cu microfoane cu gradient de ordinul 2, obținîndu-se o dependență a sensibilității față de unghiul de incidență φ proporțională cu $(\cos \varphi)^2$. Caracteristica de frecvență crește cu 12 dB pe octavă, iar răspunsul în fază nu depinde de φ.

Cele trei tipuri de microfoane toroidale descrise sînt compuse din mai multe elemente cu gradient de ordinul 2 și anumite sensibilități, ale căror ieșiri se adună.

Primul tip de microfon este compus din 8 receptoare omnidirecționale de mici dimensiuni care formează două microfoane cu gradient de ordinul 2 aranjate la $\pi/2$ unul față de altul.

Al doilea tip constă în două linii concentrice de receptoare omnidirecționale, iar al treilea tip, din receptoare de suprafață ale căror dimensiuni transversale sînt mici în comparație cu raza suprafeței.

Unghiul φ este unghiul format de direcția de propagare și de planul în care sînt situate receptoarele, iar α este unghiul dintre proiecția direcției de propagare în planul receptoarelor și direcția de referință.

Dacă sistemul de receptoare este excitat cu o sursă de unde plane de presiune p în centrul sistemului, se obține sensibiliatea relativă a microfonului de tipul 1.

În acest domeniu amplitudinea presiunii acustice este independentă de α iar faza este independentă de α și φ fiind egală cu faza sunetului din cîmpul neperturbat. Pornind de la acest sistem se pot deduce alte sisteme de receptoare avînd forme asemănătoare ale răspunsului. De exemplu la $r = 0$ sistemul echivalent are un singur receptor în centru, iar dacă cei 4 receptori centrali se rotesc cu 45^0, atunci α devine $\alpha + \pi/4$.

Experimental s-a executat tipuri de microfoane folosind microfoane cu tuburi pentru sondarea cîmpului acustic, varianta *A* și *B*, tuburile microfonului central fiind orientate la 45^0 față de tuburile microfonului exterior. Tuburile conduc la cavități avînd microfoane cu electret sau microfoane condensator. Tipul II s-a executat cu receptori de linie concentrici, cu microfoane cu electret.

Deoarece variantele *A* și *B* au dat cele mai bune rezultate, vor fi descrise în cele ce urmează.

Sistemul *A* folosește două microfoane condensator de cîte 1" situate în cavități de 24 cm^2 la care conduc cîte patru tuburi lungi de 4,8 cm cu diametrul interior de 0,3 cm.

Sistemul *B* este format dintr-un microfon electret a cărui membrană este împărțită de două cavități de volum 7,3 cm^3 la care conduc cîte patru tuburi cu lungimea de 5 cm și diametrul interior de 0,22 cm situate cu deschiderile pe cercuri de diametre 7,1, respectiv 13,5 cm.

Cele două variante de microfoane toroidale au o schemă electrică diferită. La varianta *A*, cele două tensiuni de ieșire se scad cu ajutorul unui amplificator diferențial sau se adună, deci capsulele sînt polarizate diferit. Cîștigurile în amplificare ale celor două canale sînt astfel corelate încît pentru incidența normală (în direcția axului celor două sisteme) să aibă o valoare minimă la 500 Hz.

La ambele sisteme se folosește o rețea de egalizare sub forma unui filtru trece-bandă care taie vîrfurile datorite rezonanțelor cavității și a tuburilor.

LEFRANÇOIS, G. **Recunoașterea formelor prin corelație optică în lumină coerentă. O posibilitate de aplicare la sortarea corespondenței**, Ann. Telecommun., 23, nr. 9-10, sep.-oct., 1969, p. 244—256, 8 fig., 6 ref. bibl.

Transformatoarele Fourier și filtrele complexe în lumină coerentă permit operații de convoluție și corelație. Se studiază problemele puse de aplicarea acestor procedee la citirea textelor dactilografiate.

Se dau rezultatele teoretice și experimentale ale influenței deplasărilor obiectului și filtrului, ca și ale alegerii frecvențelor spațiale. Este descris un proiect de aparat de citire automată, realizat pe baza acestor principii, avînd viteza de 1 000 caractere pe secundă.

HARROLD, W. și REID, W. **Magneți permanenți pentru dispozitive de microunde**, IEEE Trans. Magnetics, nr. 3, sep., 1969, p. 229—239, 16 fig., 2 tab., 40 ref. bibl.

Se face o trecere în revistă a noilor caracteristici ale magneților permanenți, impuse de tipurile dezvoltate recent de magnetroane, clistroane, tuburi cu undă progresivă, amplificatoare cu cîmpuri încrucișate etc.

Se analizează cîteva probleme speciale, legate de proiectarea magneților permanenți pentru dispozitivele ce funcționează cu microunde, cum ar fi configurația magneților, uniformitatea cîmpului creat, dimensiunile întrefierului, viteza de modulare admisibilă etc.

Se studiază de asemenea posibilitatea de înlocuire a aliajelor de platin-cobalt cu amestecuri intermetalice de cobalt și metale rare, mai ieftine.

Presarea imaginilor pe bandă holografică — o metodă rapidă și ieftină, Electronics, 42, nr. 23, 10 nov., 1969, pag. 108—114.

În articol este prezentat un nou procedeu de înregistrare a imaginilor, utilizînd holograme matrițate, dînd posibilitate unei multiplicări mecanice rapide și ieftine. Procedeul este încă în studiu în laboratoarele firmei RCA.

RCA intenționează să înceapă aplicarea procedeului în sistemul play-back „Selecta Vision" a cărui demonstrație a fost recent făcută.

„Selecta Vision" nu va fi lansată în comerț pînă în 1972. Mai există încă probleme care nu au fost rezolvate în mod satisfăcător.

Realizarea unei benzi „Selecta Vision" începe natural, prin televizarea unui program. Informația despre culoare se păstrează conform tehnicii curente, prin separarea semnalelor de crominanță de cel de luminanță urmată de o codare.

Semnalul de la ieșirea camerei de televiziune sau a unui magnetoscop este transmis la o rețea de codare, de la a cărei ieșire se obține un semnal de luminanță, cu o bandă de frecvențe extinsă pînă la 3 MHz, un semnal albastru modulînd o subpurtătoare de 3,5 MHz cu o lărgime de bandă de 0,5 MHz și un semnal roșu, modulînd o subpurtătoare de 5 MHz, a cărei lărgime de bandă este tot 0,5 MHz. Semnalul video se obține la reproducere prin scăderea semnalului roșu și albastru din cel de luminanță.

Semnalul de la ieșirea coderului modulează în intensitate un fascicul electronic care impresionează un film de 16 mm sensibil la electroni. Deoarece pelicula se deplasează intermitent, va fi parcursă de fascicul sub forma unui rastru.

După developare, pelicul formează filmul original colorat codat. Pe fiecare cadru se găsește o imagine alb-negru și o rețea de benzi verticale.

Din filmul astfel obținut în continuarea procesului, se realizează o bandă de holograme.

Hologramele sînt obținute în mod obișnuit: o rază de laser este împărțită în două; o parte trece prin filmul original pînă la filmul de Cronar, iar cealaltă, raza de referință, ajunge pînă la stratul fotorezistent fără se treacă prin original. Laserul, divizorul și oglinzile reflectoare sînt astfel aranjate încît razele să ajungă pe film în același punct, parcurgînd aceeași distanță.

Rezultatul va fi obținerea pe film, a unui desen de interferență unic, asociat cu imaginea prin care a trecut una din raze. Acest desen formează o hologramă. Cele două filme se deplasează intermitent, în așa fel încît fiecare cadru de pe original este menținut în dreptul razei o fracțiune de secundă.

Din primul cadru sînt făcute două holograme, din al doilea cadru trei, din următorul două ș.a.m.d.

Lumina laserului produce o înmuiere a stratului fotorezistent; cu cît este mai intensă lumina într-un punct, cu atît înmuierea este mai pronunțată.

Următoarea operațiune este developarea hologramelor prin tratarea lor într-o soluție de hidroxid de sodiu, care îndepărtează zonele înmuiate ale stratului fotorezistent și lasă pe fiecare cadru o imagine în relief.

Obținerea copiilor se face în modul următor: banda de vinil cu cea de nichel trec printr-o pereche de role. Cea superioară presează vinilul pe nichel iar cea inferioară încălzește sistemul asigurînd transpunerea imaginii de pe nichel pe banda de vinil.

Hologramele deplasîndu-se în lungul benzii de vinil, apar colorate în culorile curcubeului.

În interiorul unității de reproducere, banda de vinil se depiasează prin raza unui laser care reconstruiește imaginile vizibile captate apoi de vidicon.

Dacă vidiconul ar fi plasat de-a lungul razei, tubul ar înregistra nu numai imaginea reconstruită ci și holograma. Pentru a evita acest lucru, vidiconul este plasat astfel încît unghiul în radiani dintre axa lui longitudinală și raza laserului să fie egal cu frecvența laserului, împărțită cu gradientul de difracție a vinilului.

Semnalul la ieșirea vidiconului — identică cu ieșirea codorului utilizat în timpul procesului de fabricat al hologra-

melor — este trimis de un decoder care transformă semnalul complex în semnalele standard de lumină şi culoare, trimise la instalaţia de televiziune.

Reproducerea culorilor de către aparat, în timpul unei demonstraţii, a fost proastă. Se crede că cele mai multe probleme legate de reproducerea corectă a culorilor vor fi rezolvate prin îmbunătăţirea uniformităţii filmului originalului holografic.

BRUN, R. **Dispozitive de intersincronizare pentru cameră TV portativă**, Acta Electron., 11, (1969) nr. 4, oct., p. 399-429, 32 fig., 5 tab., 1 ref. bibl.

Se descrie un dispozitiv de sincronizare a mai multor camere de televiziune mobile, avînd fiecare un generator de semnale de bază cu frecvenţă de referinţă.

Cu ajutorul unei bucle de comandă care foloseşte în mare măsură procedee numerice, defazajele introduse de variaţiile timpului de propagare al semnalelor emise de camerele mobile sînt compensate automat. Se dau principiile de funcţionare, scheme-bloc şi cîteva scheme de principiu.

KOICHI SADASHIGE. **Studiul zgomotului în echipamentul studiourilor de televiziune**, Journal of the SMPTE, 78, nr. 12, dec., 1969, pag. 1069—1076.

Concepţia conform căreia zgomotul este o fluctuaţie aleatoare a strălucirii — poate fi extinsă la televiziunea în culori unde informaţia transmisă constă în strălucire, nuanţă şi saturaţie. Zgomotul introdus în timpul formării semnalului video, ca de exemplu zgomotul camerei, sau zgomotul de la redarea magnetoscopului este reprodus ca variaţii necorelate de strălucire a luminoforilor roşu, albastru şi verde ai cinescopului color. În acest caz, deşi zgomotul se manifestă în principal ca o variaţie a strălucirii, el apare de asemenea ca o modificare aleatoare a nuanţei şi a saturaţiei culorilor.

Producătorii de echipamente de televiziune au depus eforturi în direcţia corelării rezultatelor măsurărilor de zgomot cu calitatea subiectivă a imaginii, aşa cum este văzută de observatori.

Un rezultat experimental uşor de obţinut este găsirea distanţei maxime a unui observator faţă de un studio de televiziune în condiţiile în care liniile de baleiaj din regiunea cu strălucirea mare a ecranului devin imposibil de distins.

Efectul de apertură al tubului cinescop influenţează în mod direct vizibilitatea zgomotului, care depinde de factori ca : granulaţia luminoforului, dimensiunea stopului, distribuţia energiei în fasciculul electronic şi densitatea găurilor din masca cinescopului color.

În camerele care utilizează vidiconul, există două surse de zgomot : zgomotul fasciculului electronic de explorare şi zgomotul amplificatorului video.

Zgomotul fasciculului electronic apare la ieşirea amplificatorului avînd spectrul unui zgomot alb. Zgomotul tubului vidicon este mai mic în comparaţie cu zgomotul amplificatorului.

Nivelul semnalului de ieşire al unui superorticon este cel puţin cu un ordin de mărime mai mare decît al vidiconului, uzual 4—20μA vîrf-vîrf. Cu tehnica actuală se pot realiza uşor amplificatoare avînd nivelul zgomotului cu 54—60 sub nivelul semnalului. Deci, zgomotul conţinut în semnalul de ieşire se datoreşte în întregime tubului videocaptor.

Un exemplu tipic de performanţă a unui superorticon este un raport semnal v.v. — zgomot de 40 dB pentru o bandă de 4,5 MHz.

În prezent, în producţia studiourilor de televiziune, programele sînt deseori recopiate de cîteva ori înainte de a fi transmise. Zgomotul produs de înregistrarea magnetică se adună atunci de cîteva ori peste semnalul video original. Iese deci în evidenţă importanţa menţinerii unui raport semnal/zgomot corespunzător în înregistrarea magnetică.

Principalele surse de zgomot sînt : zgomotul benzii, zgomotul capului şi zgomotul amplificatorului.

Acesta este cel mai puţin cunoscut dintre cele trei tipuri de zgomot. Spectrul de frecvenţă al zgomotului de fond este plat în banda spectrului MF (1 — 16 MHz).

Valorile tipice sînt — 77 dB — 86 dB sub nivelul purtătoarei, pentru o lărgime de bandă de 10 kHz.

Componentele reale ale impedanţei unui cap magnetic generează un zgomot de agitaţie termică. Valoarea totală a componentelor reale variază cu frecvenţa. Gradul de abatere variază cu Q-ul capului.

Pentru a micşora contribuţia zgomotului amplificatorului la nivelul zgomotului global al sistemului, capul magnetic are rezonanţa în vecinătatea purtătoarei MF. După compensarea efectului de rezonanţă, spectrul zgomotului amplificatorului va avea o „şa" axată pe frecvenţa de rezonanţă.

Cunoscîndu-se repartiţia spectrală a zgomotului în banda ocupată de spectrul MF, se poate calcula zgomotul după demodulare.

La fiecare reînregistrare a programului, zgomotul sistemului se adună vectorial.

GOLDMAN, M. S. **Culegerea mecanică a textelor cu ajutorul unui calculator electronic şi a unui tub catodic**, The Computer Journal, 12, nr. 4, nov. 1969, p. 357—364, 9 ref. bibl.

În acest articol se descrie un program întocmit ca parte iniţială a uni sistem de culegere mecanică cu ajutorul unui calculator electronic, într-o întreprindere poligrafică specializată în tipărire de cărţi, care avea acces la un mic calculator şi la un afişaj cu tub catodic. Întreprinderea poligrafică a dorit să utilizeze calculator ca auxiliar pentru producţia de cărţi, dar dorea să permită calculatorului să modifice metodele de producţie ale întreprinderii.

Procesul de tipărire a unei cărţi cu metoda clasică a fost analizat şi împărţit în următoarele faze :

1. Manuscrisul se adnotează cu însemnări pentru a indica mărimea şi caracterul literei precum şi cracteristicile sau instrucţiunile speciale.

2. Manuscrisul se perforează cu ajutorul unei tastaturi (claviaturi) care, la rîndul ei, acţionează o maşină de cules (de exemplu o maşină de turnat dînd litere individuale din aliaj de plumb), care dă un text cu rîndurile împlinite.

3. Notele de subsol şi alte noutăţi, culese cu alte litere decît litera de text, se culeg separat şi se adaugă la text în timpul paginării de către un culegător manual.

4. Se execută tipare de probă (şpalturi), acestea se citesc de către corector care însemnează greşelile, iar îndreptarea greşelilor se face pe cale manuală.

5. După această corectare din întreprinderea poligrafică, se execută noi şpalturi şi acestea se trimit la autor pentru introducerea corecturilor lui după care se face din nou corectare manuală.

6. După ce fazele 4 şi 5 au fost repetate pînă cînd beneficiarul este mulţumit, formele de zaţ se introduc în maşinile de tipărit şi se execută tirajul.

7. Colile tipărite se fălţuiesc, se adună, se taie marginile şi se procedează la legare.

Utilizarea calculatorului în acest proces intervine şi fazele de perforare, de paginare şi de corectare (fazele 2, 3, 4 şi 5 de mai sus). Manuscrisul dactilografiat trebuie să fie convertit într-un cod de perforaţii înscrise pe banda de hîrtie, care prescrie atît semnele textului cît şi informaţiile referitoare la împlinirea rîndurilor la marginea din dreapta. Corectarea implică modificarea unor semne din text ca şi modificarea spaţiilor din rîndurile în care textul a suferit modificări în aşa fel încît la sfîrşit rîndurile să fie neapărat împlinite. Conform procedeului clasic, culegătorul manual este acela care efectuează îndreptarea greşelilor, modificarea spaţiilor şi paginarea, extrăgînd semnele individuale din aliaj de plumb şi modificînd zaţul conform indicaţiilor.

În ultimii ani s-au realizat mai multe sisteme de împlinire a rîndurilor culese, cu utilizarea unui calculator electronic; dar problema îndreptării unui zaţ care are rîndurile gata împlinite este mai complexă. Textul înregistrat pe bandă magnetică sau pe bandă perforată de hîrtie poate fi îndreptat şi completat, numerotînd rîndurile şi prescriind apoi care anume rînduri trebuie corectate, pe o bandă suplimentară introdusă. Acest procedeu este însă greoi şi poate da loc

la confuzii în zaţ, dacă banda de hîrtie cu corecturile, conţine, la rîndul ei, erori.

Se credea că o cale mai satisfăcătoare de corectare a zaţului constă în afişarea textului pe ecranul unui tub catodic, pe care zaţul cu rînduri împlinite poate fi corectat, iar versiunea corectată este imediat vizibilă. Soluţia vizuală pe care o dă metoda cu tub catodic prezintă importanţă pentru acele intreprinderi poligrafice, care ţin să dea produse de înaltă calitate, deoarece pe lîngă schimbarea literelor individuale greşite din zaţ, culegătorul manual care execută îndrptarea se asigură în plus de aspectul estetic al paginării şi de lipsa despărţirilor greoaie sau greşite a rîndurilor sau a unor spaţii inegale între cuvinte care îngreuiază citirea. În plus, întrucît se poare face uz de îndeminarea personală a lucrătorilor manuali, se poate intercala un dispozitiv general de aranjare în pagină, fără o programare prea complicată.

FRANÇOIS, P. A. **Citirea optică**, Electronique, nr. 93, nov.-dec., 1969, p. 349—350.

Citirea optică este un procedeu care se bazează pe explorarea de către fascicule luminoase a unor caractere grafice uşor stilizate. Diferenţa de strălucire între părţile imprimate şi părţile albe se traduce prin sucesiuni de impulsuri care după verificare sînt transmise direct în unitatea centrală a calculatorului electronic.

Avantajul caracterelor optice este acela că sînt vizibile atît de către om cît şi de către maşină, adică respectiv de către dispozitivul optic de citire. Este pentru prima dată că intrarea datelor ce urmează a fi prelucrate se face sub o formă aparent necodificată. Acest procedeu permite de a se inroduce direct în calculatorul electronic o bandă imprimată în caractere optice, de către o casetă înregistratoare sau de către o maşină de adunat.

Într-o figură se prezintă o serie de caractere grafice uşor stilizate, pentru a fi bine recunoscute de către dispozitivul de citire optică NCR 420. Desenele mărite permit a se aprecia modul în care dispozitivul de citire explorează fiecare caracter grafic şi cum îl interpretează.

Fiecare caracter optic cuprinde cinci zone de explorare verticală. Pentru explorare este necesar să se caute o linie verticală în fiecare din zonele respective, pornind de la dreapta la stînga. Căutarea (explorarea) se face simultan pe partea superioară, precum şi în partea inferioară a caracterului grafic ce trebuie recunoscut. O linie verticală situată în zona superioară de explorare generează un impuls electric care crează astfel o „stare" binară.

O linie verticală situată în zona inferioară va produce un efect similar. Combinaţiile de „stări" binare provenind din zonele superioare şi inferioare de explorare vor produce o anumită configuraţie de „biţi".

Comparînd configuraţiile binare obţinute, cu configuraţiile înregistrate în dispozitivul de memorare, calculatorul electronic asigură identificarea caracterelor grafice şi a simbolurilor. Această operaţie se numeşte recunoaşterea directă a caracterelor grafice.

Un centru de prelucrare a informaţiilor NCR instalat la Paris şi utilizînd un echipament de citire optică NCR-420 asigură prelucrarea unor benzi realizate de aceste maşini, în baza a 15 programe diferite.

Acestea permit să se efectueze următoarele operaţii:

— analiza vînzărilor; controlul vînzărilor şi gestiunea stocurilor;

— analiza cumpărărilor, calculul cotei de beneficiu şi repartizarea taxelor;

— controlul unitar al stocurilor şi analiza statistică a cumpărărilor şi vînzărilor;

— gestiunea stocurilor, analiza vînzărilor, controlul activităţii vînzărilor şi evidenţa cheltuielilor de exploatare în comerţul de vînzare. cu amănuntul;

— contabilitate generală;

— contabilitate generală şi facturare;

— gestiunea stocurilor împreună cu controlul diferitelor piese de rezervă şi al subansamblurilor;

— calculul procentelor etc.

Principalii utilizatori sînt: birourile de experţi contabili, marile magazine, magazinele de vînzare cu amănuntul, supermagazinele, diferite întreprinderi industriale, întreprinderi comerciale.

Extinderea acestui sistem în Franţa a fost la început destul de înceată, datorită unei anumite reticenţe binecunoscute faţă de procedeele noi; în ultimul timp, această utilizare este însă din ce în ce mai largă.

LEHEMBRE, P. Y. **Dispozitivele periferice de vizualizare,** Electronique, nr. 93, nov.—dec., 1969, p. 343—348.

Un dispozitiv periferic de vizualizare este un instrument care permite un dialog rapid între operator şi calculatorul electronic; el se caracterizează prin faptul că ieşirea informaţiilor din calculatorul electronic se realizează vizual.

În practică, dispozitivele periferice de vizualizare sînt aparate în întregime electronice, a căror piesă principală este un tub catodic. Ele sînt mult mai rapide şi au siguranţă maximă în comparaţie cu dispozitivele periferice electromecanice clasice.

În ce priveşte utilizarea lor, dispozitivele periferice de vizualizare aduc în prezent o contribuţie importantă la îmbunătăţirea locurilor de muncă legate la calculatoarele electronice.

În general, se disting două categorii de sisteme de vizualizare: cele care permit doar prezentarea sub formă de texte (vizualizarea „tabelară") şi cele care permit prezentarea unor imagini oarecari care conţin nu numai caractere grafice, dar şi diferite puncte de materiale care vor fi examinate fiecare în parte.

Aplicaţiile dispozitivelor de vizualizare tabelare pot fi clasificate în modul următor:

— Aplicaţiile în care se încearcă să se memoreze (înmagazineze) şi apoi să se regăsească diferite informaţii într-un fişier.

— Aplicaţiile de teleafişare în care funcţia conversaţională este redusă. În această categorie găsim:

— reţele de difuzare a informaţiilor;

— materiale de afişare, de alarmă sau de măsurare în sistemele de control al instalaţiilor industriale.

— Aplicaţii de dialog nu numai în ce priveşte datele conţinute în calculatorul electronic dar şi de lucru (colaborare) cu calculatorul electronic. Este vorba în special de materiale care permit să se scrie sau să se corecteze programele în legătură directă cu calculatorul electronic.

În prima şi în cea de a treia categorie se apreciază în mod special posibilitatea de a citi şi de corecta informaţia înainte de a fi luată în evidenţă de calculatorul electronic; aceste operaţiuni pot fi realizate doar cu foarte mare greutate în cazul dispozitivelor terminale de tip „maşină de scris".

Un dispozitiv de vizualizare tabelară cuprinde o cale de recepţie care se termină prin ecranul tubului catodic, precum şi o cale de emisie care începe printr-un sistem de tastatură.

Materialele de vizualizare grafică diferă de cele precedente prin posibilitatea pe care o oferă de a se trasa linii de lungime, poziţie şi orientare dorită. Evident, ele permit totodată şi scrierea diferitelor caractere grafice, dar de data aceasta în oricare loc al ecranului, iar în anumite locuri stabilite (fixe) ca, în cazul precedent.

Echipamentele de vizualizare grafică sînt dispozitive periferice de dialog ultrarapid (dat fiind că sînt echipamente electronice) şi sînt cele mai complete (oferă posibilitatea de dialogare prin desene).

Aplicaţiile sistemelor grafice sînt extrem de numeroase. Se poate spune foarte schematic că sistemele tabelare satisfac nevoile de dialogare în domeniul gestiunii iar sistemele grafice găsesc aplicare în toate celelalte domenii de utilizare a calculatoarelor electronice.

În sistemele de vizualizare grafică moderne, există un element comun; utilizarea unui tub catodic ca mijloc de afişare. Precedeul de trasare pe acest tub constă în a se parcurge desenul de către un fascicul luminos (spot) în baza unei ordini logice, care corespunde descrierii respectivului desen făcută de către calculatorul electronic. Nu se utilizează deci o metodă de analiză (ca în cazul explorării prin linii în televiziune), lucru care ar implica o transpunere mai complexă.

Tubul catodic este comandat de către un echipament de generare de imagine care în mod general oferă posibilitatea de a plasa fasciculul (spotul) în oricare punct al ecranului, posibilitatea de a-l face să traseze linii precum și posibilitatea de a-l face să deseneze diferite caractere grafice.

Evident că se pot combina (întrețese) diferitele linii, realizîndu-se linii (contururi) mai complexe : cercuri, elipse, simboluri complicate. În general acest lucru se face destul de rar ; se preferă însă în general să se lase calculatorul electronic să descrie printr-o serie de trăsături (segmente) figurile care nu au o utilizare universală.

COHEN, S. și WINDER, R.O. **Blocuri constructive cu poartă cu prag**, I.E.E. Transactions on Computers, vol. C. 18, nr. 9, sep., 1969, p. 816—823, 5 ref. bibl.

În afară de echipamentele electromecanice de intrare-ieșire, memorie și anumite circuite specializate asociate memoriei, sistemele numerice moderne de prelucrare a datelor sînt executate pe scară mare, din circuite elementare numite porți. Ele pot cuprinde combinații de porți ȘI, SAU și NU (inversor) sau variante ca de exemplu, porțile NICI și NU-ȘI. Astfel de porți sînt, obișnuit, disponibile sub formă de ansambluri, cu 1 pînă la 8 astfel de porți pe ansamblu. Producătorul echipamentului utilizează cît mai puține tipuri diferite de porți, pentru o concepție de mașină dată, spre a reduce cheltuielile, adică spre a permite economiile, care sînt posibile la o producție de masă, precum și existența unor inventare reduse de piese de schimb.

În timpul ultimei decade, un număr de cercetări au arătat că sînt, adesea posibile ameliorări în prețul de cost, funcționare și alte domenii, dacă se folosesc ,,porțile cu prag'' în proiectarea calculatoarelor în locul porților obișnuite menționate mai sus. O poartă cu prag este un circuit cu cîteva conexiuni pentru semnalul de intrare și una sau mai multe conexiuni pentru semnalul de ieșire. Semnalele care reprezintă cifre binare sînt aplicate conexiunilor respective de intrare, fiecare semnal avînd o pondere efectivă de 1 sau un multiplu oarecare de 1. Semnalul sau semnalele de intrare, adică suma obținută cînd se adună ponderile tuturor semnalelor de intrare care reprezintă un 1, este egal sau mai mare decît o valoare predeterminată, numită nivel de prag. Porțile obișnuite cum ar fi porțile ȘI și SAU sînt, de fapt, cazuri limită ale porților de prag. Totuși ,,logica de prag'' s-a ocupat cu tipuri mai generale de porți cu prag ce includ porți majoritare, porți minoritare și porți majoritare-minoritare.

O poartă majoritară este definită ca o poartă cu prag cu număr impar n de intrări care dă la ieșire o indicație a valorii majorității intrărilor. Ea se poate considera ca un tip special de poartă cu prag al cărei prag este $(n + 1)/2$, fiecare din intrările sale avînd ponderea 1. O poartă minoritară este definită ca o poartă cu prag cu un număr impar de intrări care dă la ieșire o indicație a valorii minorității intrărilor. O poartă majoritară-minoritară dă indicații la ieșire privind valoarea minorității și valoarea majorității intrărilor respective.

Problema alegerii blocurilor constructive spre a realiza rețele de porți cu prag este o problemă dificilă. Pentru un număr par de intrări există numai o singură poartă ȘI și o singură poartă SAU. Prin urmare, în proiectarea unui calculator din blocuri constructive cu porți ȘI sau SAU, problema principală este alegerea numărului de intrări pentru blocurile constructive. Totuși, în proiectarea unui calculator din blocuri constructive cu porți cu prag, problema este mai gravă. De exemplu, în cazul a patru intrări, trebuie făcută o alegere între 17 porți cu prag (chiar considerînd numai ponderile pozitive).

Scopul acestui articol este să evidențieze că proiectarea și fabricarea circuitelor logice pot fi îmbunătățite substanțial dacă în loc de a se folosi porți cu blocuri constructive de bază, se folosesc porți cu prag asimetrice sau cel puțin blocuri constructive care includ porți cu prag asimetrice. O poartă cu prag asimetrică este o poartă ale cărei terminale de intrare nu au toate aceeași pondere.

Primul avantaj al prezentului mod de abordare este că numărul de borne per bloc constructiv poate fi redus, asigurîndu-se totuși, o ,,capacitate logică'' pe bloc constructiv aproximativ egală, de exemplu, cu cea a unei porți majoritare cu un număr substanțial mai mare de borne, și mult mai mare decît cea a unui bloc constructiv cu porți de tip ȘI/SAU. Aceasta permite o reducere a costului total al circuitelor, interconexiunilor și, în unele cazuri, și al efortului de proiectare.

Se vede că principiul folosirii funcțiilor de prag asimetrice în blocurile constructive poate duce la economii substanțiale față de folosirea, mai directă, a porților majoritare, în privința efortului de proiectare, a prețului de cost al ansamblurilor de circuite integrate și al interconexiunilor.

HILBERG, W. **Exploatarea sigură a memoriilor (LSI) (cu integrare la scara largă) cu relativ multe elemente defecte**, Elektronische Rechenanlagen, 11, nr. 6, dec., 1969, p. 321—329.

Caracteristic pentru memoria integrată este faptul că toate elementele de memorare și o mare parte a celorlalte circuite aferente se realizează în comun și faptul că ele se nasc în același timp în relația spațială în care după aceea se utilizează. Aceasta are loc la memoriile semiconductoare, unde, spre exemplu pe suprafața unui disc semiconductor se realizează un model regulat, asemănător cu cel al unei table de șah. Dacă apare necesitatea unei suprafețe de memorare cu un număr foarte mare de elemente de memorie și dacă se pornește de la metodele obișnuite de citire și înregistrare ale unei memorii, modul de fabricare integrat impune ca elementele de memorie să fie fabricate cu o cotă foarte mică de defecțiuni în raport cu memoriile neintegrate. Aceasta deoarece fiecare element de memorie defect perturbă ,,cablajul'' ortogonal dispus în rînduri și coloane, făcînd ca cuvîntul memorat, introdus aici, să devină complet inutilizabil. Întrucît pînă în prezent nu s-a reușit încă să se reducă la zero procentul de defecțiuni rezultate din fabricație și întrucît acest lucru va face greutăți foarte mari și în viitorul apropiat, multe raționamente au dus la fabricarea mai întîi a unităților mai mici cu elemente de memorie puține, urmînd ca unitățile fără defecțiu i să fie selectate și din acestea să se construiască memoriile mai mari. Altă posibilitate pornește de la unități de mărime medie (Medium Scale Integration) fără legături, urmînd ca apoi să aibă loc ,,un cablaj individual'' realizat în funcție de defecțiuni. Aceasta înseamnă că legăturile se realizează astfel încît elementele sau cuvintele afectate de defecțiuni să fie eliminate. Verificarea elementelor se efectuează în acest caz prin intermediul sondelor. De cele mai multe ori această verificare prin explorare poate fi comandată de un calculator care, în final, poate să determine și măștile pentru ,,cablajul individual''.

Aceste metode cunoscute pot fi utilizate totuși numai în cazurile în care există relativ puține elemente de memorie defecte. Memoriile cu integrare la scară largă (LSI) (adică acelea în care unitățile realizate în comun cuprind un număr foarte mare de elemente de memorie), a căror capacitate se apropie oarecum de cea a memoriilor cu miezuri de ferită, nu pot fi realizate încă pe baza unui mod obișnuit de fabricație, ținînd seama de studiul actual al tehnologiei. Procentul de elemente defecte depinde după cum se știe de tehnologia utilizată, ea fiind, spre exemplu relativ redusă la tehnologia MOS (Metal-Oxid-Semiconductor) și mai mare la structurile bipolare. Această cotă crește cu creșterea numărului de elemente în fiecare din tehnologiile cunoscute. În cazul exemplului numeric de mai sus, pentru o unitate și pentru stadiul tehnologic general atins în momentul de față, un procent de elemente defecte de ordinul a 2% pînă la 10 %nu pare prea mare. De aic rezultă în medie că în fiecare cuvînt există unu pînă la cinci elemente defecte, astfel încît la distribuția statistică a acestor defecțiuni în întregul plan face ca problema trasării individuale a liniilor să devină deja prea grea. Dacă se rezolvă greutățile cablajelor individuale prin folosirea unor cantități mai mici atunci, pentru compensare, trebuie să se dispună de un număr corespunzător mai mare de unități, ceea ce face din nou ca economia generală să se înrăutățească din nou.

Metodele utilizate pînă în prezent pentru rezolvarea acestei probleme sînt în mod evident nesatisfăcătoare. Și chiar dacă după un anumit timp se ajunge la îmbunătățirea pro-

ceselor tehnologice de fabricaţie în aşa fel încît să se realizeze procente acceptabile de defecţiuni, chiar şi în cazul valorilor numerice mai sus utilizate, totuşi apare din nou aceeaşi problemă în cazul unei capacităţi de memorare mărite corespunzător. În articol se prezintă o metodă principial nouă prin care să se indice modul în care, fără modificări ale cablajului ortogonal obişnuit, adică în sensul terminologiei folosite pînă acum, fără ,,cablaj individual'', să se asigure o exploatare fiabilă a memoriei chiar la procente ridicate de defecţiuni rezultate din fabricaţie. Mai departe se arată modul în care, folosind această metodă, se pot înlocui metodele de verificare mecanoelectrice în cadrul cărora astăzi trebuie să se exploreze mecanic fiecare element de memorie, ceea ce aduce multe greutăţi la foarte numeroasele elemente de dimensiuni mici şi dispuse foarte aproape unele de altele, printr-o metodă de verificare pur electronică. Integrarea la scară largă propriu-zisă ar trebui să pătrundă prin aceasta mai mult în domeniul realizării practice, în special pentru memoriile pe bază de semiconductori.

STURZENEGGER, H. şi REIST, O. **Centrul poştal Schanzenpost şi importanţa lui în organizarea serviciului**, Technische Mitteilungen P.T.T., nr. 6, 1969, pag. 248—259.

După o perioadă de construcţie relativ scurtă, centrul poştal Schanzenpost din Berna-Elveţia a fost dat în exploatare în etape, cu începere din ianuarie 1965. În momentul cînd primele servicii au ocupat clădirea, instalaţiile tehnice cele mai importante lipseau ; ele au fost montate şi date în funcţiune treptat, cu excepţia celor pentru serviciul de scrisori care vor fi terminate la finele anului 1968.

Într-o clădire poştală publicul vede numai holul şi ghişetele, fapt pentru care s-a dat întodeauna o atenţie deosebită arhitecturii şi mobilierului acestui sector în dauna serviciilor de expediţie şi de distribuţie, lăsate — sub acest aspect — pe planul al doilea.

Calea ferată este cel mai important mijloc de transport al expediţiilor poştale. Nodurile de cale ferată sînt deci principalele centre de reexpediere a poştei şi totodată, punctele de legătură cu transporturile rutiere. Serviciile poştale cărora le revin aceste sarcini se găsesc în imediata apropiere a gării sau chiar în clădirea acesteia. În aceste plăci turnante ale serviciului poştal, traficul s-a dezvoltat spectaculos. Această dezvoltare se datoreşte nu numai creşterii generale a numărului de expediţii, ci şi sporirii vitezei trenurilor, ceea ce reduce volumul expedierilor tratate în vagoanele poştale, lăsînd majoritatea acestei sarcini în seama centreor de trier şi de expediere. Noile tendinţe de organizare poştală se orientează spre o concentrare care impune centre bine echipate şi localuri cît mai spaţioase.

Raţionalizarea lucrului şi folosirea judicioasă a personalului impun concentrarea trierii expedierilor în cîteva puncte importante, ceea ce permite să se formeze mai multe legături, saci şi vagoane directe, evitîndu-se trieri şi transbordări repetate. Folosirea unui parc sporit de autovehicule întăreşte această tendinţă.

Oraşul federal Berna, capitala unui mare canton, este şi centrul aüministrativ cel mai important al Elveţiei. Populaţia este foarte deasă. Ca o consecinţă directă, traficul poştal în diversele lui sectoare de activitate, inclusiv serviciul de călători, a căpătat şi el o dezvoltare spectaculoasă, mai ales în intervalul 1930—1960, cînd s-au înregistrat sporuri de 660 % rospectiv 685 % la călători şi bagaje şi de 350 pînă la 400 % la cecuri poştale ; sporuri de 130 % pînă la 180 % s-au înregistrat la scrisori şi coletărie ; efectivul a crescut de la 557 la 900 persoane ; mijloacele de transport, cu şi fără motor, de la 200 la 740. Ar fi greu de descris condiţiile în care activau serviciile în vechile localuri.

Organizarea serviciului în noile clădiri s-a făcut după cum urmează : în clădirea administrativă, primul etaj este afectat în majoritate oficiului vamă-poştă. La etajul doi şi în clădirea situată în faţa acestui etaj, pe platformă, se găsesc sălile de lectură şi de odihnă ale personalului poştal precum şi o bucătărie şi o sală de mese cu 280 locuri aşezate Etajele III, IV şi V sînt ocupate de oficiul de cecuri poştale, legat printr-un sitem de tuburi pneumatice de ghişetele de plăţi ale oficiului de depuneri. Al VI-lea şi al VII-lea etaj se rezervă direcţiei circumscripţiei poştale Berna, în timp ce pe ultimul etaj (al VIII-lea) sînt amenajate patru locuinţe de serviciu. Etajele clădirii administrative sînt legate între ele prin două scări, cinci ascensoare pentru persoane şi un ascensor pentru mărfuri. Un al doilea ascensor de mărfuri asigură legătura între sala de mese şi pivniţe. La nivelul primului etaj, clădirea administrativă este legată cu clădirea transversală printr-un culoar interior. La parterul clădirii se găsesc serviciile care sînt în contact direct cu publicul, în primul rînd oficiul de depuneri. Zece ghişete stau la dispoziţie pentru depunerea coletelor, ziarelor, periodicelor şi corespondenţei. Un elevator cu platformă, situat pe piaţa din faţa depozitului de expedieri nominale, permite şi depozitarea expedierilor în containere. Oficiul de depunere propriu-zis, cu 27 ghişete şi o instalaţie de 1 752 căsuţe cu încuietori, se găseşte la un etaj mai sus şi are multiple accese din diferite pieţe şi străzi. Ghişetele oficiului de depuneri sînt împărţite în două sectoare. În spatele marelui hol al ghişetelor se găseşte oficiul de mandate cu patru cabine pentru ghişete de plată, ghişetele pentru colete şi obiecte de corespondenţă, un local de primire pentru beneficiari şi un ghişet pentru informaţii şi telegraf. Într-un mic vestibul adiacent, pe latura dinspre est, sînt instalate ghişete pentru expedieri urgente, ghişetul ,,post-restant'' şi ghişetul pentru remiterea expedierilor, avizate a fi restrase. Căsuţele cu încuietori sînt amenajate în fundul holului. Ca şi la parter, coletele, obiectele de corespondenţă şi expedierile urgente depuse la ghişete sînt transmise prin mijloace mecanizate spre serviciile de expediţie.

Clădirea transversală adăposteşte toate serviciile strîns legate de calea ferată. Prin amplasarea transversală deasupra liniilor şi cu ajutorul ascensoarelor, clădirea comunică direct cu toate persoanele staţiei c.f. de călători. Tunelurile poştale, în lungime totală de 448 m, evită orice traversare a liniilor şi asigură fără risc transmiterea rapidă a încărcăturilor poştale.

Ordinele şi informaţiile vor putea fi transmise prin instalaţii telefonice obişnuite, precum şi prin mefagoane.

CHALHOUB, C., G. PIGÉ şi J. BENDAYAN. **Legături aeriene şi subterane pe perechi coaxiale de 1,2/4,4 mm**, Câbles et transmission, 23, nr. 3, iul., 1969, p. 286—305.

Cabluriie coaxiale de 1,2/4,4 mm (subţiri) normalizate în 1960 s-au dezvoltat mai întîi ca racordare a radioreleelor de medie capacitate (300 căi), dar au devenit azi de uz curent pe artere magistrale, mergînd la 1,3 MHz cu repetoare subterane la cîte 6 km. S-a trecut la utilizarea lor pentru 1 260 căi cu repetoare la cîte 3 km şi s-ar putea folosi pentru 2 700 căi pe un circuit coaxial, cu repetoare la 2 km. Ele se mai pot folosi şi în urban, pe cablu suspendat, pentru 120...300 căi cu posibilităţi de dèrivare pe parcurs. Compania Industrială de Telecomunicaţii (Franţa) a elaborat un echipament special conceput ca să fie utilizat atît pe cabluri subterane, cît şi pe cabluri aeriene.

Cablurile aeriene se realizează în manta de aluminiu, cu cordea de rezistenţă. Prinderea lor pe stîlpi se face cu o clemă specială care îmbrăţişează cablul şi este fixată direct pe stîlp. Ipotezele de calcul mecanic sînt : vara, vînt de 102 km/h (48 centipiezi pe secţiunea longitudinală), iarna, chiciură de 1 cm grosime, densitate pînă la 0,9.

Circuitul coaxial are exteriorul din tablă îndoită cilindric, protejată meèanic şi ecranată prin două foiţe de oţel. Cordeaua de rezistenţă este constituită din 31 fire de oţel, iar anshmblul este învelit în aluminiu (1 mm grosime). O echipă de şapte oameni poate instala 7 km de cablu pe zi.

Caracteristicile electrice principale ale cablului sînt : impedanţa caracteristică 75 Ω la 1 MHz, 73 Ω la frecvenţe ridicate ; capacitate 49,5 nF/km, rezistenţă în c.c. 15,1 Ω/km la 10°C. Variaţia atenuării cu temperatura (care are oscilaţii de ordinul ± 12ĭC în pămînt şi ± 35ţC în aer (în Franţa), trebuie să fie compensată energic. Pe traseele subterane se introduc regulatoare de tip T, echipate cu rezistenţă termostabilă în circuitul de reacţie al amplificatoarelor ; pe traseele aeriene repetoarele conţin regulatoare de timp P comandate de pilotul de linie şi nu de temperatură. Spre deosebire de regulatoarele clasice tip P, cel folosit în aerian

pe cablurile coaxiale subțiri, pentru a evita instabilitatea se bazează pe oscilatoare de referință proprii fiecărui repetor și decalate între ele cu 1 kHz, încît compensarea se face pe fiecare secțiune de amplificare în parte. Erorile fiind cumulative se mai aplică și o corecție suplimentară între stații principale. Astfel de repetoare P sînt incluse din șapte în șapte secțiuni și pe cablurile subterane.

Secțiunile de amplificare au fost normalizate la 11,895 km pentru 120 căi și la o jumătate și respectiv un sfert din această distanță pentru capacități mai mari.

Nivelurile de transmisiune și de recepție au fost calculate pe baza zgomotului termic și diafoniei. Zgomotele de intermodulație, experimental sînt găsite, mult mai slabe decît nivelul maxim permis. Măsurările de zgomot făcute în timpul funcționării cu încărcare maximă au dat însă valori mai rele decît cele calculate, probabil din cauza temperaturii de lucru mărite și nivelurilor parțial eronate.

HAMANN, H. **Efectele introducerii instalațiilor electrice de prelucrare a datelor la oficiile de expediții poștale**, Die Deutsche Post, 14, nr. 1, ian., 1969, p. 10—12.

La începutul anului 1968 s-a făcut cunoscut că la cele două oficii mari de expediții poștale din R.D. Germană se lucrează intens la pregătirea introducerii instalațiilor electrice de prelucrare a datelor (I.E.P.D.). Acestea vor avea repercusiuni însemnate asupra transporturilor, rezultînd schimbări tehnologice la oficiul de cecuri poștale din Leipzig, la care se țin conturile ambelor oficii de expediție.

În timpul elaborării s-a dovedit că este necesar ca la cele două oficii de expediție să se introducă același tip de I.E.P.D. avînd aceiași parametri tehnici și care să poată fi în aceeași măsură folosită și de alte agenții. Acest scop a fost realizat astfel ca procedeul nou pentru expedierea coletelor cu ramburs poate fi dat în exploatare.

Introducerea instalațiilor electrice de prelucrare a datelor la oficiile de expediere necesită modificarea formularelor de mandate, de colete și de însoțire a coletelor. Aceste formulare trebuie să corespundă atît cerințelor operative ale poștei, cît și condițiilor impuse de prelucrarea electrică a datelor (P.E.D.). Citirea automată a semnelor prezintă avantaje importante, deoarece mandatele completate cu imprimatorul rapid al instalației electrice de prelucrare pot fi folosite, după încasarea sumelor, și la contabilizarea mecanică, renunțîndu-se astfel la cartele perforate sau benzi perforate. Pe formularul de mandat este imprimată, cu imprimatorul rapid o inscripție care poate fi citită de mașină, recunoscută de un „cititor de valori" și prelucrată. Procedeul este denumit procedeu de „scriere în clar" și folosește un formular special de mandat pentru scriere din clar.

Pentru simplificare, formularele de mandat și de colet au fost unificate, iar pentru însoțirea coletului se utilizează alt formular.

Procedeul de pînă acum, de a preda primitorilor de sume numai cuponul din partea stîngă, nu poate fi menținut în cazul I.E.P.D., deoarece formatele relativ mici nu sînt adecvate, astfel că datele necesare au fost transpuse în partea de sus a formularului de mandat. Ele sînt imprimate, în rîndul ce« e află în zona de citire, de către imprimatorul rapid care este conectat la I.E.P.D. Aceste date, împreună cu numărul de cont CEC al primitorului, sînt necesare unei prelucrări mecanice ulterioare, efectuată de oficiul de cecuri poștale. Ele precizează suma, numărul contului CEC și destinația exprimată pri n numărul de comandă, numărul coletului și al clientului.

Dispozitivul de citire pentru mai multe conturi operative introduce la Oficiul de expediție din Leipzig, recunoaște atît cifrele, cît și anumite litere majuscule, însă nu reține virgula dintre semnele speciale pe care le are de citit, așa încît separația dintre mărci și pfenigi nu se poate face prin virgulă. Despărțirea zonei de citire în cîmpuri, prin linii verticale sau haşuratrea anumitor cîmpuri nu sînt adecvate pentru citirea cu mașina.

Pentru a se ușura recunoașterea sumei în cazurile în care mărcile și pfenigii se despart numai printr-un spațiu liber se imprimă un semn între aceste indicații, deasupra liniei de citire.

Indicația pentru sumă, numărul de cont CEC și celelalte indicații sînt imprimate cu ajutorul imprimatorului rapid, la completarea formularului, precum și în spațiul literal al mandatului, însă aici pe două rînduri.

Cuponul mandatului nu mai are nici o însemnătate pentru deconectare, însă el este păstrat fiindcă dimensiunile formularului pentru mașinile de citit scrisul în clar trebuie să corespundă mașinilor de obliterat.

Formularul pentru colet este unificat cu acela al mandatului pentru citirea scrisului în clar ; de aceea el a fost astfel conceput, încît să acopere în întregime formularul de mandat pentru citirea în clar. În acest fel se evită în mare măsură dêteriorarea mandatului de plată.

Nou este faptul că formularul pentru colet cu ramburs va consta în viitor din două părți : una principală, cuprinzînd indicațiile de predare și cealaltă care este detașabilă, pentru înștiințarea primitorului expediției contra ramburs. Această parte este necesară dacă înmînarea prin curier nu se poate face direct. Acest sistem suprimă avizul care trebuia completat de către oficiul poștal respectiv, însărcinat cu predarea. La acest oficiu nu rămîne altceva de făcut decît să se aplice o ștampilă care să indice numărul oficiului poștal și timpul cît este deschis, sau locul unde se află coletul ce urmează a fi ridicat.

În partea superioară a formularului de colet, precum și în partea principală, ca și pe avizul (partea detașabilă) pentru înștiințare, se imprimă numărul formularului de primire. Indicațiile sînt înscrise cu imprimatorul rapid.

Deoarece indicativul poștal este considerat ca o dovadă internă suficientă, nu mai este necesar să se indice numele oficiului poștal expeditor. Indicativul poștal și numărul de primire se despart cu o linie de separație, pentru a se putea deosebi mai ușor cele două numere între ele.

Recomandare pentru standardizarea răspunsului acustic al lanțului de ascultare în cabinele de regie pentru film, Journal of the SMPTE, 78, nr. 12, dec., 1969, pag. 1045.

Această recomandare este un document al ISO redactat de subgrupa de lucru 3.1 a Comitetului Tehnic 36 — Cinematografie, în urma reuniunii de la Moscova din mai 1969.

Scopul acestei recomandări este să standardizeze reproducerea sunetului filmelor în studiourile de postsincronizare în cabinele de proiecție și în cabinele anexe la laboratorul de proiecție.

Prin lanț de ascultare se înțelege partea din sistemul de reproducere a sunetului, începînd de la intrarea amplificatoarelor de putere și pînă la poziția de ascultare.

Răspunsul acustic al lanțului de ascultare pentru o poziție dată este variația cu frecvența al presiunii sonore, exprimat în dB. Pentru o suprafață dată, acest răspuns este obținut printr-o mediere a presiunii pătratice sonore, pentru fiecare frecvență, în toate pozițiile de măsură.

Pentru măsurători se folosește o sursă de zgomot, în benzi de o treime de octavă, cu frecvențele centrale în domeniul 50—10 000 Hz, un fonometru corespunzător publicației 179 IEC și un milivoltmetru, gradat în dB.

Semnalul va fi injectat în intrarea amplificatorului de putere și măsurat cu milivoltmetrul.

Fonometrul împreună cu un corector de cîmp difuzat trebuie plasat în pozițiile de ascultare.

Răspunsul acustic este obținut prin diferența între indicațiile fonometrului și milivoltmetrului.

În cabinele de control, măsurările vor fi făcute în pozițiile critice de ascultare. În celelalte cabine se va face un număr suficient de măsurători pentru a se obține răspunsul mediu în poziția de ascultare.

Se recomandă ca măsurările să fie făcute la o distanță de cel mult 1,5 m de perete și la cel puțin 3 m de difuzor.

Răspunsul acustic al lanțului de ascultare trebuie să se încadreze în toleranțele curbei standardizate.

KLEIN, LARRY, **Discul cu patru canale stereo**, Stereo Review, 24, nr. 1, ian., 1970, pag. 68—69.

Un succes remarcabil în dezvoltarêa stereofoniei pe patru canale, apărută recent, este realizarea discurilor pe patru canale stereo compatibile. Demonstrațiile au fost făcute în octombrie 1969 de către firma Audiodata 00. of Rochester New—York, realizatorul sistemului fiind Peter Schreiber.

Benzile originale cu 4 pînă la 27 piste sînt mixate în 4 piste, două conținînd respectiv canalele din față și celelaltè 2 conținînd canalele din spate. Cele 4 canale sînt introduse prin intermediul unei matrici la o bandă cu 2 canale, compatibilă.

De la ieșirea dispozitivului de codare semnalul este folosit pentru o înregistrare stereo cu 2 canale pe disc sau bandă.

Redarea înregistrării pe bandă sau disc se face conform unei scheme date în articol.

De la dispozitivul de redare stereo normal semnalul trece printr-un preamplificator stereo spre dispozitivul de decodare. La ieșirea acestuia se obțin 4 canale care alimentează 2 amplificatoare stereo ce conduc semnalul la cele 2 difuzoare din față și la cele 2 difuzoare din spate.

Se realizează o ambianță sonoră identică cu aceea a unei săli de concert în mijlocul executanților.

Experimentarea sistemului s-a făcut cu deosebit succes neexistînd nici o degradare a celor 4 canale în urma codării și decodării.

Avantajele tehnicii lui Schreiber sînt numeroase. De exemplu, înregistrarea codată stereo pe patru canale (înregistrare în casetă) se citește cu dispozitive stereo normale, putîndu-se asculta înregistrarea originală cu ajutorul unui decodor. Aceasta exclude folosirea a 4 capete de înregistrare pentru citirea unei benzi cu 4 canale stereo, ca și necesitatea unui preamplificator stereo suplimentar. În plus, banda păstrează același format iar timpul de lectură unu se reduce.

Același sistem poate fi extins și la transmisiunile indirecte sau la înregistrările făcute cu echipamente de radiodifuziune stereo cu MF, decodarea făcîndu-se după recepție.

Sistemul de înregistrare pe patru canale stereo descris este cel mai avantajos dintre toate sistemele posibile la ora actuală.

Recenzii

„Télétrafic"

Les Editions Eyrolles, Paris, a publicat de curînd în Colecția tehnică și științifică a CNET (Centrul Național de Studii de Telecomunicații) o lucrare intitulată „Télétrafic". Lucrarea este editată într-un volum de 344 pagini, format 16 × 15, avînd 202 pagini de tabele, 35 figuri și 13 grafice. Autorul este I.M. Rouault.

Pînă în ultimii ani, problemele relative la scurgerea traficului telefonic, în general limitate la calculul centralelor au constituit apanajul unui număr relativ mic de specialiști. Sporirea enormă a traficului în cursul ultimilor ani, odată cu automatizarea rapidă pe plan interurban și internațional, a făcut ca scurgerea traficului să privească direct un număr mare de factori responsabili.

Acestea sînt motivele principale care au necesitat apariția cărții, tabelele conținute fiind stabilite pentru a răspunde subiectului tratat. Concepută în principal pentru a da o vedere de ansamblu, dar în același timp să constituie și un ghid practic, lucrarea pune la dispoziție o serie de date care permit rezolvarea problemelor ce se ridică în subiectul tratat. „Télétrafic" se adresează atît inginerilor și tehnicienilor care au de proiectat rețele de telecomunicații ca și acelora care trebuie să exploateze aceste rețele.

Lucrarea este structurată în cinci părți. În prima parte se face o scurtă prezentare de date ale problemei: natura, măsurările și metodele scurgerii traficului. Partea a doua este consacrată sistemelor cu probabilitate de pierdere. Ea conține caracteristicile traficului scurs și traficului pierdut, formulațiile numerice Erlang și principalele lor aplicații, moduri de asamblare a sistemelor elementare și cîteva calcule economice simple. Partea a treia tratează sisteme cu timp de așteptare. Această parte conține formulațiile Erlang asupra probabilității și duratei medii de așteptare, studiul ansamblelor de sisteme elementare și al calității serviciului precum și o expunere succintă a unor cazuri particulare. Partea a patra este rezervată prezentării sistemelor care prezintă simultan probabilitate de așteptare și probabilitate de pierdere și, studiului problemelor ridicate de existența traficului ineficace și a așteptărilor nefinalizate. Infine, ultima parte, a cincea, prezintă metode de rezolvare a problemelor ridicate de concepția și gestiunea rețelelor de telecomunicații.

Un număr mare de anexe prezintă tabele de pierderi și de așteptări, care rezultă după calcule simple. Cea mai mare parte a acestor tabele este inedită.

Extragem cîteva titluri din tabla de materii.

Traficul telefonic: trafic scurs, trafic oferit. Flux de trafic. *Sisteme cu apeluri pierdute*: trafic scurs, trafic pierdut. Combinații de sisteme elementare. Pierderi în serie. Pierderi în paralel. Ipoteza Erlang. Formulare numerice. Randament. Procent de pierderi. Variantă. Observarea traficului. Trafic de bază. Calculul unui fascicul. Optim economic. Criterii de calcul. *Sisteme cu timp de așteptare*: Date generale. Probabilitatea duratei de așteptare. Asocierea sistemelor cu timp de așteptare. Trafic de așteptare. Blocaje. Priorități. Calitatea serviciului. Sisteme compuse. Trafic ineficace. Așteptări nefinalizate. *Rețele de telecomunicații*. Matrice de trafic. Matrice de structură. Matrice de îndrumare. Criterii de alegere. *Formula Erlang*: tabele de pierderi și de așteptare.

Kuh, E. S., Rohrer, R. A. THEORY OF LINEAR ACTIVE NETWORKS (Teoria rețelelor active liniare), Holden-Day, San-Francisco, 1968, p. 650, fig. 452.

Problema analizei rețelelor active constituie un subiect de o deosebită actualitate și interes, constituind un domeniu în plină dezvoltare în cadrul teoriei generale a rețelelor. În ciuda acestui fapt, față de multitudinea de lucrări apărute referitor la analiza și sinteza rețelelor pasive, există pînă în prezent puține lucrări apărute, care să abordeze problema rețelelor active.

Lucrarea profesorilor Kuh și Rohrer, de la Universitatea California din Berkeley, reprezintă o remarcabilă tratare a acestui domeniu, prezentînd multe și noi rezultate ale cercetărilor desfășurate în ultimii ani în acest domeniu.

Lucrarea conține în total 12 capitole. În primele 3 capitole se prezintă noțiuni generale, caracteristice rețelelor cu n-terminale: se definesc caracterul activ și pasiv al rețelelor, stabilitatea, cauzalitatea etc., folosind reprezentarea mărimilor caracteristice ale unei rețele cu n-terminale sub formă vectorială.

Conceptele respective se expun atît în domeniul timpului cît și în cel al frecvențelor. De asemenea, se definesc caracteristicile funcționale ale rețelelor, pe baza cărora se formulează dificila problemă a interconectării rețelelor.

În capitolul 4 se definește, sub forma cea mai generală, proprietatea rețelelor de a transmite semnale, fără a putea furniza energie (pasivitatea), proprietatea de a putea furniza energie (activitatea) și proprietatea de a putea furniza semnale întreținute în mod autonom (generativitatea). Tratarea se face folosind considerentele energetice, exprimate atît în domeniul timpului cît și în cel al frecvențelor.

În capitolul următor se examinează în detaliu proprietăţile reţelelor active cuadripolare, avînd în vedere interesul practic al acestora.

Capitolul 6 introduce importanta noţiune de matrice de împrăştiere, care constituie o generalizare a modului de caracterizare a reţelelor prin funcţiunile imitanţă şi conduce la conceptul de undă incidentă şi undă reflectată pentru o reţea.

În capitolul 7 se analizează limitările care se impun proprietăţilor unei reţele oarecare, într-o bandă largă de frecvenţă prin luarea în considerare a efectelor elementelor parazite ale acestora. În continuare se expun relaţiile integrale caracteristice ale unei reţele, deduse de Bode şi completate de Fano.

Capitolul 8 examinează problema foarte importantă a proiectării unei reţele de adaptare într-o bandă largă de frecvenţă, expunînd mai întîi teoria generală, dezvoltată recent de YOULA. Se consideră ca o aplicaţie cazul amplificatoarelor video de bandă foarte largă.

Rezultatele acestei teorii sînt aplicate în cazul amplificatoarelor cu rezistenţă negativă, insistîndu-se în special asupra diodei tunel ca exemplu, în cadrul capitolului 9.

În capitolul 10 se examinează circuitele liniare parametrice, considerîndu-se în particular amplificatoarele parametrice. În ultimele două capitole se analizează amplificatoarele cu reacţie, expunîndu-se metoda lui Bode în cazul amplificatoarelor cu o singură buclă de reacţie (analiza şi sinteza) şi prezentîndu-se o introducere în analiza amplificatoarelor cu bucle multiple, folosind metoda grafelor. Materialul este însoţit de numeroase exemple şi probleme foarte interesante.

Faţă de calitatea indiscutabilă a lucrării şi ţinînd seama de interesul general pe care-l prezintă domeniul tratat, desigur că o traducere a lucrării în limba română ar fi binevenită.

Reflectometru pentru măsurarea puterilor mici în unde metrice şi decimetrice

(urmare din pag. 460)

şi să permită obţinerea de informaţii privitoare la puterea directă în sarcină şi asupra gradului de dezadaptare al sarcinii (*RUST*) care este proporţională cu intensitatea undei indirecte reflectată de sarcină. La amplificatoarele de putere cu tranzistoare există pericolul distrugerii etajului final în cazul în care *RUST*-ul depăşeşte o anumită valoare care depinde de tipul tranzistorului utilizat. De aceea se impune utilizarea unui dispozitiv de protecţie care primeşte semnalul de comandă de la indicatorul de putere indirectă al reflectometrului şi acţionează asupra excitatorului sau alimentatorului reducînd excitaţia, respectiv tensiunea de alimentare a etajului final.

De asemenea indicatorul de putere directă este util pentru efectuarea reglajelor etajului final şi pentru furnizarea semnalului necesar sistemelor de automatică din emiţătoare.

Din cele arătate rezultă avantajele soluţiei propuse de reflectometru cu linii plate.

BIBLIOGRAFIE

[1] WOLF, H. *Gekoppelte Hochfrequenzleitungens als Richtkoppler*, NTZ, Heft 8, 1956, p. 375 — 382.

[2] DUKES, J. M. C. M.A. *Broad — Band slot-coupled microstrip directionalcouplers*, Proc. I. E.E., Vol. 105, Part B, 1958, p. 145 — 154.

[3] DUKES, J. M. C., M. A. — *The application of printed-circuit techniques to the design of microwave components*, Proc. I.E.E., Vol. 105, Part B, 1958, p. 155 — 172.

[4] GRIEG, D. D., NEGELMANN, H. F. *Microstrip-A New Transmission Technique for the Kilomegacycle Range*, PIRE, vol. 40, (1952), No. 12, p. 1644.

[5] MATTHAEI, L. G., YOUNG, L. JONES, E.M.T., *Microwave fillers, Impedance — matching networks, and coupling structures*, Mc. Graw-Hill, Book Company.

[6] HARVEY, A. F. *Microwave Engineering*, Academic Press London and New York, (1963), p. 412.

[7] MONTGOMERY, C. G. *Technique of microwave measurements*, MTT. Radiation Laboratory, Sèries No. 11, Mc. Graw-Hill, New-York, 1948.

[8] GROSSKOPE, J. *Das Reflektometer als Messinstrument im Kurzwellenbereich*- FTZ, Hèft 7, 1952, p. 307 — 313.

[9] ANTONESCU, GR. *Circuite cu constante distribuite utilizate la translatoarele şi emiţătoarele de televiziune*, Telecomunicaţii, nr. 3 (1967), p. 125 — 128.

[10] POLYTECHNIC INSTITUTE OF BROOKLYN : Handbook of microwave measurements, (1955), vol. I, II,

[11] MARTINI, W. *Coupleurs directifs a lignes coupleurs*. Annales de Radioèlectricite CSF (86), oct., 1966.

INHALT

CZU 621.39 (083.7)

POSTELNICU, P.: **Über die Begriffsbestimmung und die Verwendung der Betriebsparameter und der Streumatrix eines Vierpols**

Auf der Grundlage der die Streuvariabeln bestimmenden Gleichungen und der physischen Erscheinungen untersucht der Verfasser die verschiedenen Ausführungen der Streumatrix sowie die Verbindung mit den Betriebsparametern.

Telecomunicații, București, 14, (1970), Nr. 10, Seite 433–439

CZU 621,397,331

ZGUNEA, G.: **Der Einfluss der Ausmasse eines Fernsehstrahlungssystems auf die Güte der empfangenen Bilder und auf die Bildung des Strahlungsdiagramms**

Der Verfasser untersucht die Erscheinungen, die in unmittelbarer Nähe eines Strahlungssystems unter dem Gesichtspunkt der auftretenden Verzerrungen und der Veränderung des Strahlungsdiagramms zum Vorschein kommen.

Telecomunicații, București, 14 (1970),, nr. 10, Seite 440–443

CZU 621,397:621,375

DOBOȘ, L.: **Studium über das Eigengeräusch der im Fernsehen benutzten Breitbandvorverstärker**

Der Beitrag behandelt die Frage des Eigengeräuschs der Breitbandvorverstärkerstufen. Dieser Frage gebührt grosse Bedeutung bei der Herstellung von photographischen Aufnahmegeräten.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, Seite 444–451

CZU 621,397,3

PETRICĂ ZAMFIRA: **Einige Fragen zur Güteprüfung von Fernsehübertragungen**

Im Beitrag werden Fragen in Verbindung mit der Methode der Prüfungsleitungen für die ständige Kontrolle einer Übertragungsgleitung von Fernsehprogrammen und Fernsehsendestationen besprochen. Es folgt die Beschreibung einer neuartigen Vorrichtung für das Einführen, Auslöschen und Abbauen der Prüfungsleitungen.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, Seite 452–456

CZU 621.317.7:621.396.6.

ANTONESCU, GR. und N. NIȚESCU: **Ein Reflektometer für die Bemessung von kleinen Leistungen in Meter- und Dezimeterwellen**

Beim Einbau der Radiofrequenz mit Halbleitern ist es nützlich, die Anpassung sowohl zwischen den Stufen als auch zwischen den Leistungs- und Belastungsstufen zu kennen. Das vorgeführte Reflektometer erlaubt die unmittelbare und mittelbare Bemessung unter Zuhilfenahme der Technik der flachen Linien mit festem Dielektrikum und der aus Plattenmaterial hergestellten Kreise.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 10, Seite 457–460

CZU 621, 382,3

SIMONESCU MARGARETA: **Die Verbesserung der Beziehung zwischen Theorie und Versuchsergebnis: Der Sinn der Entwicklung in der Transistorentheorie**

Der Beitrag enthält eine Musterung der Theorie des zweipoligen Transistors mit Anschlüssen, wobei die Art und Weise, wie diese Theorie im Laufe der Zeit vervollkommnet wurde. Hervorgehoben wird, um die Versuchsbedingungen so gut wie möglich zu erläutern.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, Seite 461–465

CZU 621.397.232.6

BENGULESCU, D.: **Die Rolle der Akzentuation der Umrisse bei der Erhöhung der Bildschärfe und deren Verwendung bei der Reduktion des Übertragungsbandes im Fernsehen**

In diesem Artikel wird die Möglichkeit einer Reduktion des Übertragungsbandes im Fernsehen durch die Akzentuation der Umrisse von Objekten im Bilde untersucht. Es erfolgt die versuchsweise Bestimmung der kennzeichnenden Eigenschaften der räumlichen Frequenz der visuellen Wahrnehmung von Lichtsignalen in Form von senkrechten Stäben mit und ohne Akzentuation der Umrisse.

Nach Prüfung dieser Eigenschaften gelangt man zur Schlussfolgerung, dass die Akzentuation der Umrisse eine zweifache Reduktion des Übertragungsbandes ermöglicht, wobei die subjektive Bildgüte erhalten bleibt.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 10, 466–468

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 621.39 (083.7)

POSTELNICU, P.: **Об определении и применении рабочих параметров и матрицы распределения четырёхполюсника**

Анализируются различные варианты матрицы распределения, на основании уравнений, которые определяют переменные распределения, и физических явлений, а также связь с рабочими параметрами.

Telecomunicații, București, 14 (1970), №. 10, стр. 433–439

CZU 621,397,331

ZGUNEA, G: **Влияние размеров излучающей системы телевидения на качество приемочного изображения и на формирование диаграммы излучения**

Производится обзор явлений, которые имеют место в непосредственной близости излучающей системы с точки зрения появляющихся искажений и изменения диаграммы излучения.

Telecomunicații, București, 14 (1970), № 10, стр. 440–443

CZU 621,397:621.375

DOBOȘ, L: **Исследование относительно собственного шума предварительных усилителей широкой полосы, применяемых в телевидении**

Работа рассматривает вопрос собственного шума ступеней предварительного усиленя широкой полосы, вопрос большой важности при осуществлении фотокамер.

Telecomunicații, București, 14 (1970), № 10, стр. 444–451

CZU 521,397,3

PETRICĂ ZAMFIRA: **Относительные вопросы качественного контроля передач телевидения**

В работе рассматриваются вопросы в связи с методом опробования для постоянного контроля показателей линии передач программ телевидения и станций телевизионной передачи, а также описывается оригинальное приспособление извлечения линий опробования.

Telecomunicații, București, 14 (1970), № 10, стр. 452–456

CZU 621.317.7:621.396.6

ANTONESCU, Gr. и N. NIȚESCU: **Рефлектометр для измерения малых мощностей в метрических и дециметрических волнах**

При сборке радиочастоты с полупроводниками полезно знать согласование как между этажами, так и между этажами мощности и нагрузки. Предлагаемый рефлектометр позволяет измерение прямых и косвенных мощностей путём применения техники плоских линий с твёрдым диэлектриком и цепей, осуществлённых из фанерного материала.

Telecomunicații, București, 14 (1970), № 10, стр. 457–460

CZU 621,382,3

SIMONESCU MARGARETA: **Улучшение соотношения теория—опытный результат: смысл эволюции в теории транзисторов**

Работа содержит обзор теории двухполюсного транзистора с соединениями, с подчёркиванием того, как эта теория была улучшена с течением времени, чтобы объяснить как можно лучше опытные данные.

Telecomunicații, București, 14 (1970), № 10, стр. 461–465

CZU 621.397.232.6

BENGULESCU, D.: **Роль подчёркивания контуров при увеличении ясности изображений и их применение для уменьшения полосы передачи в телевидении**

В этой статье анализируется возможность уменьшения полосы передачи в телевидении путём подчёркивания контуров предметов из изображения. Определяется опытным путём характеристика пространственной частоты зрелищного восприятия для световых сигналов в форме вертикальных поперечин с подчёркиванием контуров и без него.

Анализ этой характеристики приводит к заключению, что путём подчёркивания контуров являетсм возможным уменьшение вдвое полосы передачи, при сохранности того же субъективного качества изображения.

Telecomunicații, București, 14 (1970), №. 10, стр. 466–468

SOMMAIRE

CZU 621.39 (083.7)

POSTELNICU, P. : **Sur la définition et l'utilisation des paramètres effectifs et de la matrice de répartition d'un quadripôle**

L'auteur analyse les différentes variantes de la matrice de répartition se fondant sur les équations qui définissent les variables de répartition et sur l'interprétation des phénomènes physiques, ainsi que la liaison avec les paramètres effectifs.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 10, page 433—439

CZU 621,397,331

ZGUNEA, G. : **L'influence des dimensions d'un système radiant de télévision sur les qualités de l'image réceptionnée et sur la formation du diagramme de radiation**

L'auteur fait une examination des phènomènes qui on lieu dans la proximité inédite d'un systéme radiant du point de vue des distorsions qui apparaissent et de la modification du diagramme de radiation.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 10, page 440—443

CZU 621.397:621.375

DOBOȘ, L. : **Étude sur le propre bruit des préamplificateurs à bande large utilisés dans la télévision**

L'article traite le problème du propre bruit des étages de préamplification à bande large, problème de grande importance dans la réalisation des caméras de prise de vues.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 10, page 444—451

CZU 621,397,3

PETRICĂ ZAMFIRA : **Certains problèmes de contrôle de la qualité des trnasmissions de télévision**

L'auteur traite les problèmes liés à la méthode des lignes de test pour le contrôle permanent des indices d'une ligne de transmission des programmes de TV et des stations d'émission de TV. Ensuite il fait la description d'un dispositif original d'extraction — effacement — introduction des lignes de test.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 10, page 452—456

CZU 621.317.7:621.396.6

ANTONESCU. GR. et N. NIȚESCU : **Réflectomètre pour la mesure des petites puissances en ondes métriques et décimétriques**

Dans les montages de radiofréquences à semi-conducteurs il est utile de connaître aitant l'adaptation entre les étages ainsi qu'entre les etages de puissance et charge. Le réflectomètre présenté permet la mesure de puissances directes et indirectes en utilisant la technique des lignes plates à diélectrique solide et de circuits réalisés en matériel plaqué.

Telecomunicații București, 14 (1970), no. 10, page 457—460

CZU 621,382,3,

SIMONESCU MARGARETA : **L'amèlioration de la relation théorie-résultat expérimental : sens de l'évolution dans la théorie des transistors**

L'auteur passe en revue la théorie du transistor bipôle à jonctions, en soulignant comme on a perfectionnée cette théorie pendant le temps pour mieux expliquer les données expérimentales.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 10, page 461—465

CZU 621.397.232.6

BENGULESCU, D. : **Le rôle de l'accentuation des contours à l'amélioration de la clarité de l'image et leur utilisation pour la réduction de la bande de transmission dans la TV**

L'auteur analyse la possibilité de réduire la bande de transmission dans la télévision par l'accentuation des contours des objets de l'image. Il détermine expérimentalement la caractéristique de fréquence spatiale de la perception visuelle pour les signaux lumineux sous forme de barres verticales, avec ou sans accentuation des contours.

De l'analyse de ces caractéristiques on arrive à la conclusion que par l'accentuation des contours on peut réduire deux fois la bande de transmission, en gardant la même qualité subjective de l'image.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 10, page 466—468

CONTENTS

CZU 621.39 (083.7)

POSTELNICU, P. : **On the definition and use of a quadripole effective parameters and scattering matrix**

An analysis of the different versions of the scattering matrix, on the basis of equations defining the scattering variables and physical phenomena and their connection with the effective parameters.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 10, page 433—439

CZU 621, 397,3 1

ZGUNEA, G. : **Influence of the dimensions of a TV radiating system on the quality of the image received and on the formation of the radiation diagram**

An examination of the phenomena taking place close to a radiating system from the distorsions and radiation diagram change point of fiew.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 10, page 440—443

CZU 621,397:621,375

DOBOȘ, L. : **A study on the noise in the wide-band pre-amplifiers used in television**

The work presents the problem of the noise, characteristic to the units of wide-hand pre-amplifiers, very important in achieving TV cameras.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 10, page 444—451

CZU 621,397,3

PETRICĂ ZAMFIRA : **Some problems of the TV transmissions quality checks**

The problems in connection with the method of test lines used for the permanent check of the indicators of a TV programme transmission line and TV transmitting stations as well as the description of an original device test lines extraction-erasion introduction.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 10, page 452—456

CZU 621. 317.7:621.396.6

ANTONESCU, GR. and N. NIȚESCU : **A reflectometer to measure small powers in metric and decimetric waves**

In the semi-conductor radio frequency units it is useful to know the suitability both between units and between the power units and the load. The reflectometer described allows the measurement of direct and indirect powers by using the technique of solid dielectric plate lines and circuits made of plated material.

Telecomunicații, București, 14, (1970), nr. 10, page 457—460

CZU 62I,382,3

SIMONESCU MARGARETA : **The improvement of the relation theory-experimental result : the meaning of the evolution of the transistors theory**

The article contains a survey of the junction bipolar transsistor theory, underlining the wai how this theory has been perfectioned in the course of time, in order to better explain the experimental data.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 10, page 461—465

CZU 621.397.232.6

BENGULESCU, D. : **The role of contour accentuation in increasing the image clarity and for using it to reduce the TV transmission range**

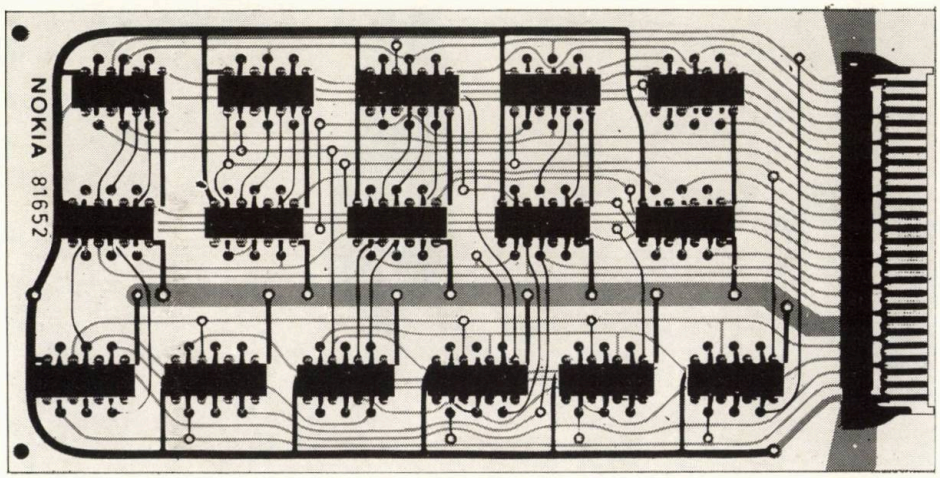
This article analysis the possibility of reducing the television transmission range by accentuating the contours of the objects shown. It determines experimentally the spatial frequency characteristic of the light signal visual perception in the form of vertical bars, with and without the accentuation of contours.

From the analysis of this characteristic the conclusion is reached that it is possible to reduce the transmission range twice, maintaining the same image subjective quality.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 10, page 466—468

ELECTRONICA PROFESIONALĂ FINLANDEZĂ

Oy Nokia Ab Electronique este cea mai mare întreprindere de electronică profesională din Finlanda. Producţia noastră cuprinde sisteme de curenţi purtători, sisteme de transmisie MIC, sisteme de fascicule herţiene, sisteme radiotelefonice, aparate pentru transmisiuni de date, instrumente de automatizare şi de control industrial precum şi instrumente de măsură industriale şi ştiinţifice.



Producţia noastră a fost prezentată la Tîrgul Internaţional de la Bucureşti din 13—24 octombrie 1970. Printre altele:
echipamente MIC ● fascicule hetziene de 24 căi ● fascicul hertzian cu o cale ● batiu de 24 căi FDM ● Modem de 1200 Bd ● Aparate de radiotelefonie

Imagini şi scheme ale altor produse ale noastre.

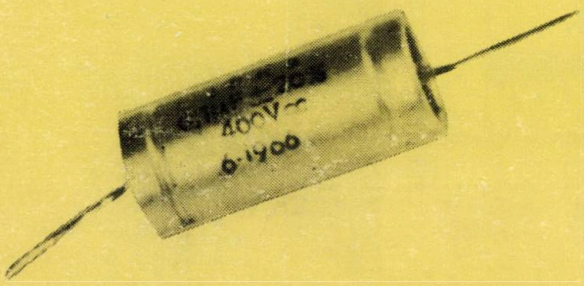
La acelaşi stand vizitatorii au avut ocazia să vadă produsele *Oy Nokia Ab Câblerie*: specimene de cabluri, accesorii de cabluri, condensatoare, imagini ale altor produse ale noastre.

OY NOKIA AB ELECTRONIQUE

Căsuţa poştală 10780 ● Helsinki 10 ● Finlanda ● Telefon 90 — 61991 ● Telex 12 — 579 eleno sf ● ● Telegrame ELECTRONOKIA

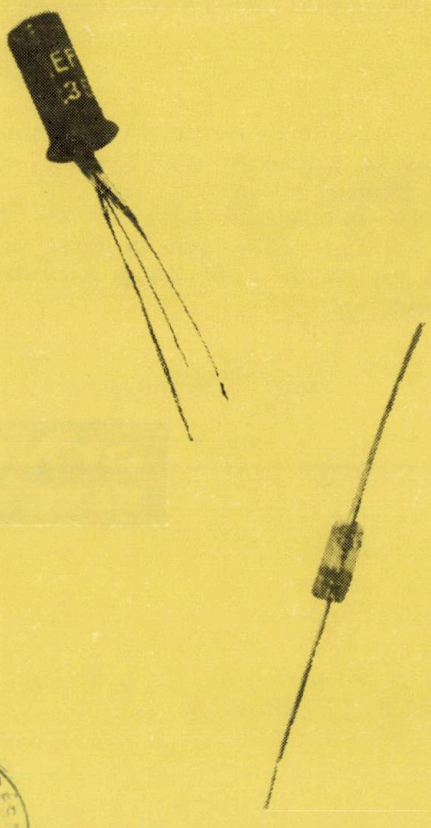
PIESE RADIO

- Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
- Rezistoare bobinate
- Termistoare
- Condensatoare cu poliester
- Condensatoare cu polistiren
- Condensatoare electrolitice normale
- Condensatoare electrolitice miniatură
- Condensatoare ceramice
- Condensatoare cu hîrtie uz general
- Condensatoare cu hîrtie metalizate
- Condensatoare telefonice
- Condensatoare auto
- Condensatoare pentru tuburi fluorescente
- Cablaje imprimate



DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE

- Tranzistoare cu germaniu de joasă frecvență
  - — de mică putere
  - — de medie putere
  - — de putere
- Tranzistoare cu germaniu, de înaltă frecvență
  - — de mică putere
  - — drift de mică putere
- Diode cu germaniu cu contact punctiform
- Redresoare cu germaniu de medie putere
- Fotodiode cu germaniu
- Diode redresoare cu siliciu
  - — de mică putere
  - — de putere
- Diode Zener de mică putere



ÎNTREPRINDEREA DE PIESE RADIO ȘI SEMICONDUCTORI BĂNEASA

STR. EROU IANCU NICOLAE NR. 32 • SECTORUL 2

TELEFON 33.38.30 • TELEX. 011203

Expediați

- Trimiteri poștale cu confirmare de primire
- Recomandate, scrisori cu valoare declarată, mandate și colete

CONFIRMARE DE PRIMIRE Nr. ..... (nr. de ...

Primitorul trimiterii .....

Str. .....

Bloc

CUPON
MANDAT POŞTAL
Nr. .....
Lei .....
EXPEDITOR
.....
.....
.....
.....
....

Indicații speciale .....

MANDAT POŞTAL Nr. .....

Verificator, ...

Lei ..... (în cif

..... (leii în lite

Destinatar .....

Str. .....

Ind. speciale .....

RNr. 3372

Destinația Joan Javant Bucu

FAUNA ROMÂNIEI OGLINDITĂ ÎN MĂRCILE POȘTALE

1970 DEC 1 gr

În dorința de a face cunoscută prin intermediul mărcilor poștale fauna, atît de interesantă și variată, a României, Ministerul Poștelor și Telecomunicațiilor a emis în ultimii ani numeroase emisiuni cu această tematică. Remarcăm printre acestea: „Vînătoarea" (1956); „Monumente ale naturii" (1960), „Fluturi" (1960); „Pești" (1960); „Vînătoarea" (1961); „Insecte" (1964), „Pisici" (1965), „Vînatul migrator' (1965), „Cîini de vînătoare" (1965), „Păsări cîntătoare" (1966), „ Crustacee și moluște" (1966), „Păsări de pradă" (1967), „Fauna din rezervația naturală" (1968).

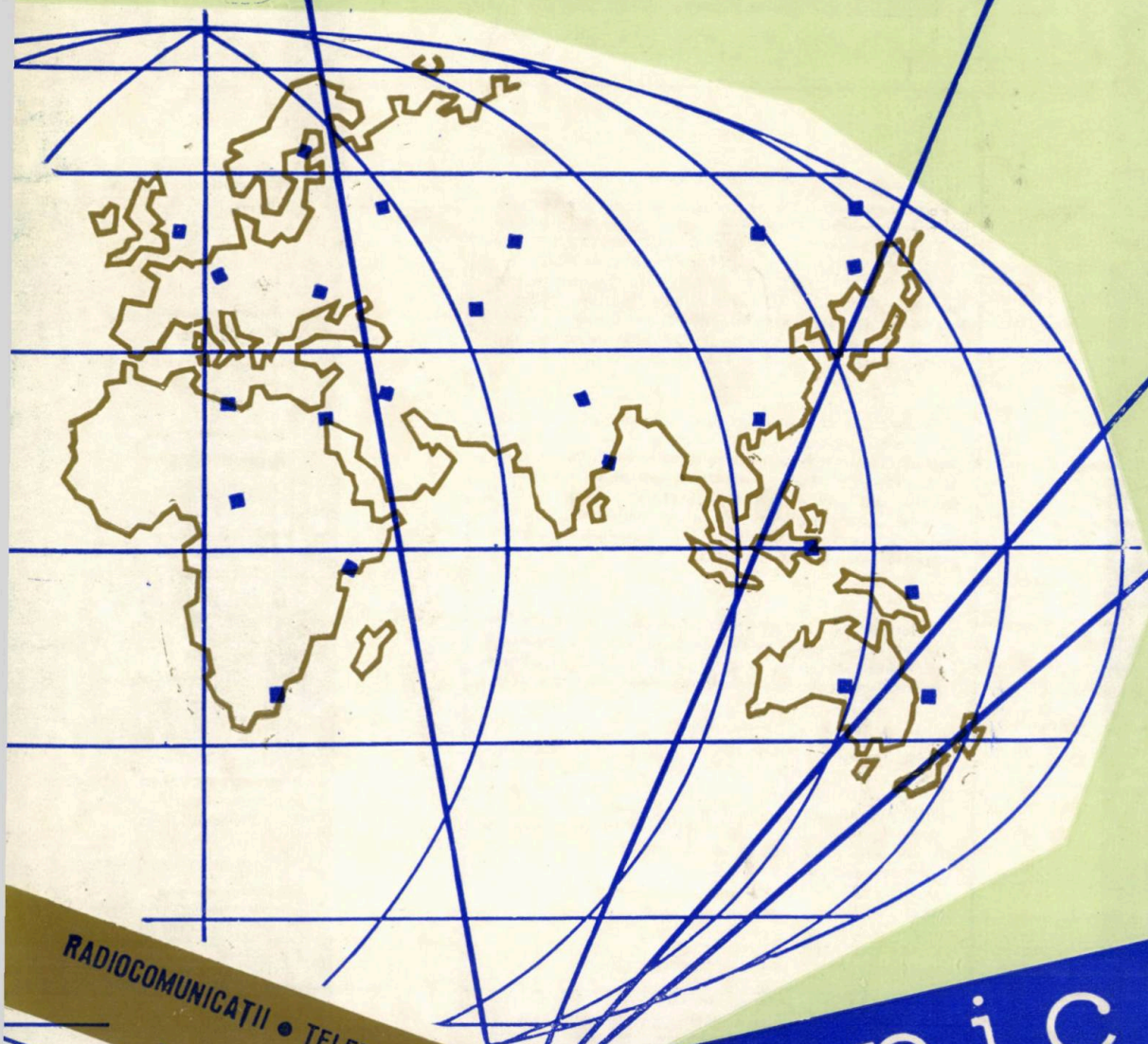
În pregătire se află o nouă emisiune care popularizează principalele rase de cai existente în România. Seria este formată din 6 valori și anume: 20, 25, 55 bani; 1, 1,50 și 2,40 lei; mărcile ilustrînd în ordinea valorilor: pur sîngele arab, trăpașul american, ghidranul, huțulul, pur sîngele englez și lipițanul.

Frumoasa emisiune tematică este completată și de 3 plicuri prima zi a emisiunii obliterate cu o ștampilă specială.

E 1741

11

1970

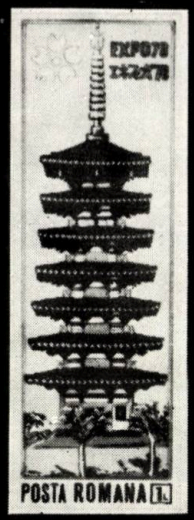


RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

telecomunicații

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICĂ • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ Anul 14 ★ Nr. 11 ★ BUCUREȘTI ★ noiembrie 1970 ★ ROMÂNIA



Printre emisiunile de mărci poștale puse în circulație în cursul anului 1970, de către Ministerul Poștelor și Telecomunicațiilor, seriile: „CAMPIONATUL MONDIAL DE FOTBAL", „EXPO-OSAKA – 70", „FRESCE" și „TRANDAFIRI", s-au bucurat de o apreciere deosebită din partea filateliștilor. Prezentă la prestigioasa Expoziție mondială de la Osaka, Poșta Română a consacrat evenimentului o emisiune formată din 2 valori: 20 bani și 1 leu.

Valoarea de 20 bani reproduce o stampă clasică care ilustrează o japoneză în costum tradițional, ornat cu flori de cireș. Floarea de cireș exprimă de altfel și simbolul expoziției. Ilustrația este încadrată cu un chenar simplu, o floare de cireș și textele: „Expo – 70", „Osaka" (în caractere latine și japoneze), „Poșta Română" și valoarea nominală respectivă a mărcii, paginată într-un cadru simplu.

Valoarea de 1 leu, reproduce pagoda cu șapte etaje din incinta expoziției, pe o fontă de culoare și completată cu o floare de cireș, textele „Expo – 70" și „Poșta Română" și valoarea nominală respectivă a mărcii.

Este pentru a doua oară în istoria Poștei Române, cînd se emite o serie dedicată Campionatului Mondial de Fotbal (prima serie s fost emisă în 1966, cu ocazia ediției precedente a C.M. din Anglia).

Emisiunea cu un nominal total de 12 lei, este formată dintr-o serie de 4 valori: 40; 55 bani; 1,75 și 3,30 lei și o coliță cu un nominal de 6 lei.

Mărcile ilustrează palpitante faze dintr-un meci de fotbal.

După mărcile poștale emise, anul trecut M.P.T. a pus în circulație în acest an o nouă serie dedicată prestigioaselor monumente de artă ale vechii arhitecturi românești.

Cele 6 valori care formează seria, reproduc fragmente de frescă de la mănăstirile Voroneț, Sucevița și Moldovița, precum și de la Biserica Lucea Arbore, ctitorii domnești, remarcabile prin coloritul și caracterul lor laic al portretelor și scenelor de ansamblu.

E 1741

MAGYAR POSTA KÖNYVTÁRA DOKUMENTÁCIÓS 1883

INSTITUTO DE PROYECCIONES TELECOMUNICACIONES

asegura la documentación de proyección para la ejecución de los trabajos de:

— Instalación de los equipos para las estaciones de emisión, para radiodifusión y centros de emisión — recepción

— Instalaciones radio y radiolocalización para la aseguración de la navegación aérea y marítima

— Instalación de los equipos de televisión

— Líneas de radiorelé, inclusive la instalación del equipo

— Sistemas de antenas para las estaciones de televisión, radiodifusión y radiorelé

— Instalaciones de radiodistribución—equipo y redpara espacios cerrados y abiertos con fin de la transmisión de programas, informaciones y busca de personas

— Instalaciones telex

— Instalaciones complejas de telefonía

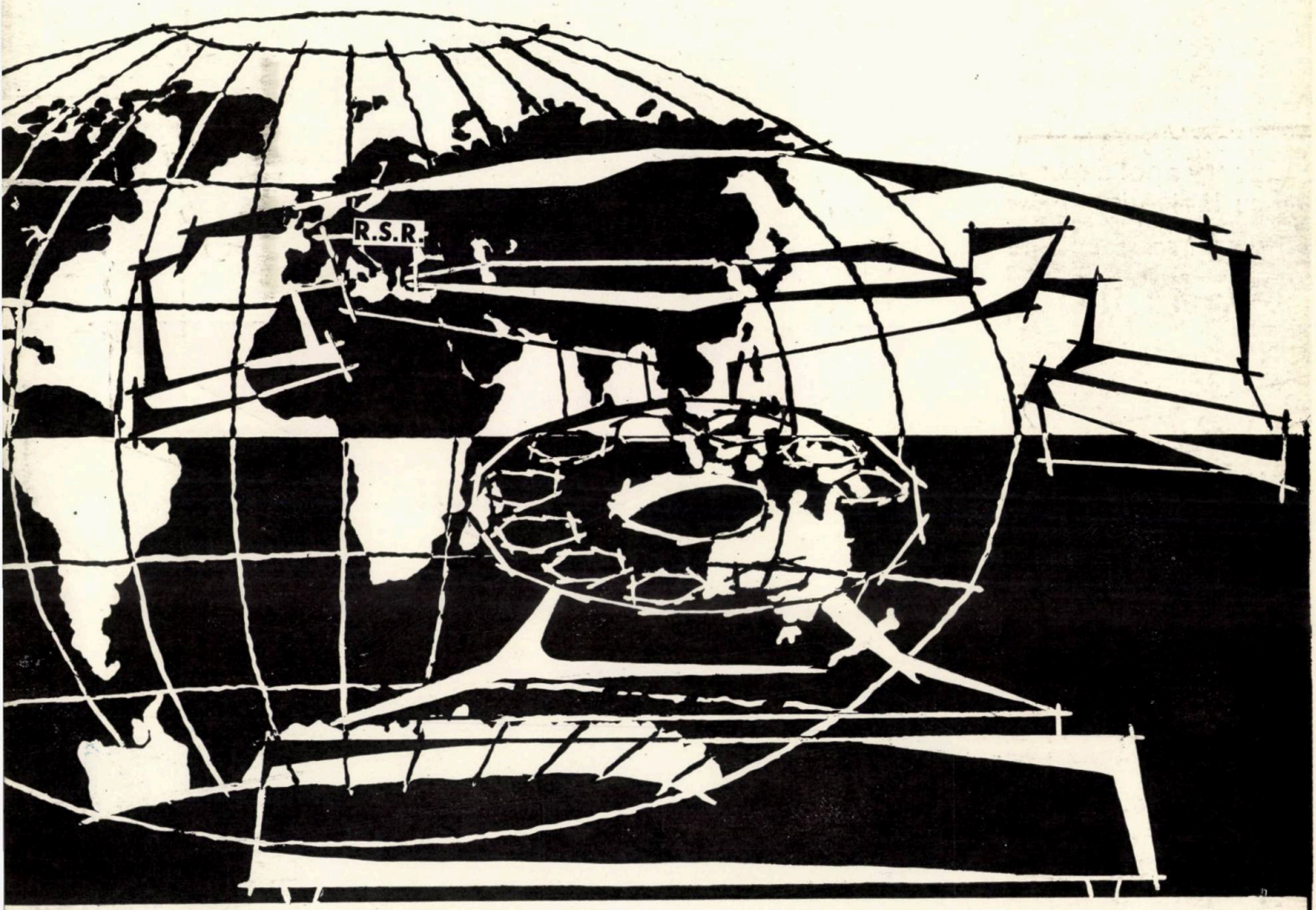
— Instalación de centrales para dispatcher y teleconferencia

— Instalaciones de relojes eléctricos—equipo y red

— Instalación de centrales y redes para la señalización de los incendios

— Edificios—torres, pilones con las instalaciones auxiliares respectivas para los equipos indicados más arriba.

Ordenen con tiempo la ejecución de estos proyectos al



INSTITUTO DE PROYECCIONES TELECOMUNICACIONES—M.P.T. Bulevar Dinicu Golescu nr. 38 Bucarest

Folosiți serviciul

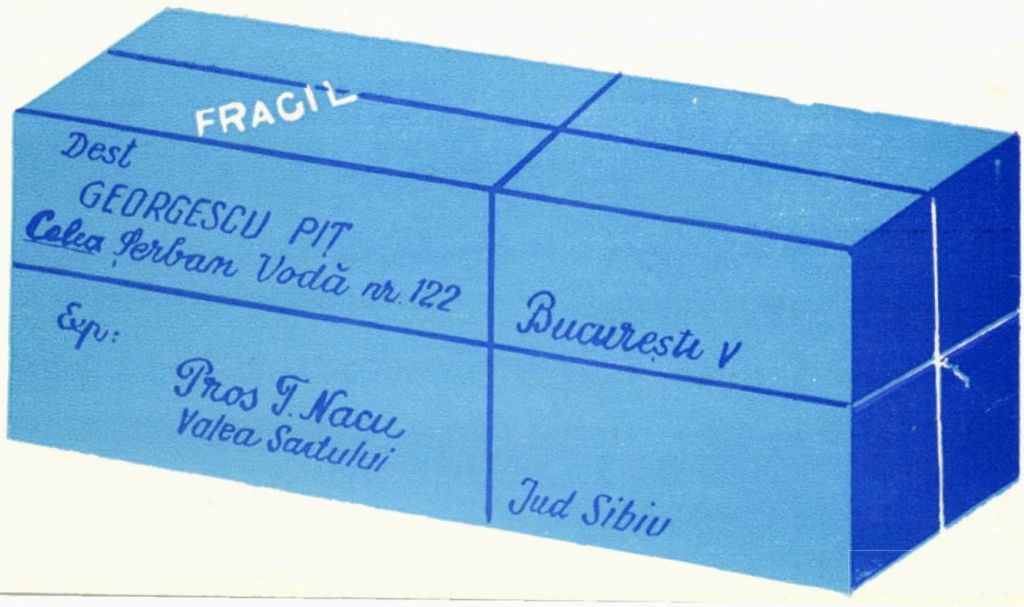
MESAGERII POȘTALE

MESAGERII POȘTALE

Pentru ajungerea la destinație a conținutului în bune condițiuni, expediați coletele în ambalaj rezistent

Obiectele care prin forma sau fragilitatea lor cer o atenție deosebită în transport, se pot depune cu indicația „FRAGIL"

Transportul coletelor prin diferite persoane constituie contravenții și se sancționează



telecomunicații

ORGAN AL MINISTERULUI POȘTELOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR ȘI AL CONSILIULUI NAȚIONAL AL INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.S.R.

Redacția: București, Calea Griviței nr. 193 B — Sector 8
Telefon 18.25.75

Anul 14 Nr. 11 Noiembrie 1970

CUPRINS

ȘCHIOPÎRLAN, V.: **Importanța oficiilor de tranzit pentru mecanizarea poștei rurale**

Pe măsura dezvoltării parcului de mijloace de transport și a creșterii volumului de trafic în cadrul oficiilor din mediul rural, apare și necesitatea mecanizării distribuirii prin transportul factorilor în distanțe, sau după caz a trimiterilor la destinatari.

Articolul tratează numai problema folosirii centrelor de tranzit pentru mecanizarea poștei rurale.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 11, pag. 489—491

CIULIN, D.: **Contribuții la detecția statistică a semnalelor perturbate de zgomot gaussian colorat**

Se tratează problema detecției semnalelor slabe în prezența zgomotului gaussian alb și colorat, la un raport semnal/perturbație subunitar.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 11, pag. 492—495

NEGOESCU, D,: **Elementul de selecție de grup cu 1040 ieșiri în CTA PENTACROSS 1000**

În articol se dau anumite metode și tipizări privind proiectarea elementului de selecție de grup (ESG) în CTA PENTACROSS 1000.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 11, pag. 496—505

CONSTANTIN, I.: **Funcționarea discriminatorului de raport cu rezistență de sarcină mică și proiectarea generală a discriminatoarelor de raport** (partea a treia)

În primele două părți ale lucrării s-au determinat condițiile de funcționare ale discriminatoarelor de raport cu rezistență de sarcină mare în cazul realizării optime a efectului de limitare. S-au dat tabele și s-au arătat modalitățile de calcul pentru caracteristica de limitare și distorsiunile de ordinul trei.

În această parte a lucrării se analizează funcționarea discriminatorului de raport cu rezistență de sarcină mică, indicîndu-se regimul optim din punct de vedere al caracteristicii de limitare.

Lucrarea se încheie cu indicarea modalităților de proiectare a discriminatoarelor de raport, în diferite condiții de lucru. Se dau exemple de proiectare.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 11, pag. 506—511

STANOMIR, D. și BODEA, M.: **Determinarea frecvențelor de rezonanță a sistemelor unidimensionale cu terminații reactive**

Pe baza unei analogii electromecanice se stabilesc relații de calcul a frecvenței de rezonanță a sistemelor uniforme fără pierderi, cu secțiune transversală redusă.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 11, pag. 512—514

SĂULESCU, CR.: **Receptorul de televiziune „Miraj"**

În articol se face o descriere a acestui tip de televizor, dîndu-se unele date tehnice și făcîndu-se un comentariu asupra schemei electrice.

Telecomunicații, București, 14 (1970), nr. 11, pag. 515—521

COMITETUL DE REDACȚIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poștelor și Telecomunicațiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. Baier, ing. GH. BALAEȘ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S„ CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIȚĂ, Vicepreședinte al Comitetului de Radiodifuziune și Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECȘULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor : ing. M. Gîrzu

Revista „TELECOMUNICAȚII" organ al Ministerului Poștelor și Telecomunicațiilor și al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacția și Administrația: București, Calea Griviței nr. 193 B. Sector 8. Telefon: 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administrația revistei. Instituțiile pot achita abonamentele pentru biblioteci și cabinetele tehnice în contul nostru de virament: Centrul de documentare și publicații tehnice al M.T., Calea Griviței nr. 193 B. Cont 30.50.09.00 Banca Națională a Republicii Socialiste România, Filiala Sectorului 8.

I.P.I. c. 5758

44 201

Dr. Virgil ȘCHIOPÎRLAN

Importanța oficiilor de tranzit pentru mecanizarea poștei rurale

În cadrul eforturilor făcute pentru modernizarea sectorului de poștă se înscriu și hotărîrile adoptate pentru scurtarea timpului de parcurs al trimiterilor în mediul rural.

Se cunoaște din literatura de specialitate că revoluția tehnico-științifică în unitățile de poștă rurale se face simțită tot mai mult prin introducerea în exploatare de : mașini automate cu randament corespunzător traficului, instalate în oficii, mijloace de transport moderne folosite pentru asigurarea legăturilor între oficiile de tranzit, mijloace de transport utilizate pentru asigurarea legăturilor cu centrele de tranzit a oficiilor și mijloace de transport întrebuințate în procesul de distribuire.

În evoluția folosirii mijloacelor de transport auto, pe măsura creșterii traficului, centrele de poștă mecanizată funcționează la început în oficiile de tranzit unde se concentrează cantități însemnate de trimiteri. În vederea reducerii timpului de staționare al autovehiculelor se simte nevoia de prelucrare a expedițiilor pentru pregătirea efectuării schimburilor de expediții din mers.

Pe măsura dezvoltării parcului de mijloace de transport și a creșterii volumului de trafic în cadrul oficiilor din mediul rural, apare și necesitarea mecanizării distribuirii prin transportul factorilor în distanțe, sau după caz a trimiterilor la destinatari.

Dat fiind cadrul larg al domeniului mecanizării în mediul rural, ne vom opri asupra importanței folosirii centrelor de tranzit pentru mecanizarea poștei rurale.

Valoarea unui centru de tranzit în cadrul rețelei de unități poștale crește în funcție de funcționalitățile pe care le îndeplinește. Oricare ar fi limita fondurilor de care se dispune la construirea unui oficiu de tranzit, acesta trebuie să poată răspunde la intrări, prelucrări și expedieri de trimiteri poștale pentru circumscripția de deservire directă, pentru circumscripțiile care aparțin județului în care se află amplasată unitatea, pentru oficiile P.T.T.R. din județele învecinate, pentru oficiile îndepărtate și pentru trimiterile externe.

De asemenea, la alegerea amplasării tranzitelor este necesar să se țină seamă ca orientarea căilor de transport existente și de perspectivă să permită realizarea unor timpi de prelucrare și transport cît mai diminuați.

Avînd în vedere că partea cea mai însemnată a traficului aparține orașelor sau zonelor cu densitate demografică și ținînd seama de schimburile de valori între orașe și localitățile rurale, care atrag creșterea prestațiilor de poștă, se recomandă ca obiectivele de tranzit să fie cît mai aproape de marea majoritate a beneficiarilor și să asigure o scurgere a traficului în permanență în direcțiile solicitate de beneficiari.

Deosebit de important este faptul ca în organizarea activității de îndrumare a trimiterilor de la centrul de tranzit către oficiile de destinație și de la oficiile de expediție către centrul de tranzit, să se țină seama de :

— nevoile de transport existente ;

— creșterea anuală a cantităților de trimiteri ce urmează a fi transportate, determinată de dezvoltarea economico-industrială a zonelor deservite, dezvoltarea turismului, dezvoltarea culturală etc ;

— structura rețelei de transport specializate pentru sectorul de poștă și evoluția acesteia în perioada de perspectivă ;

— posibilitățile de folosire de spații rezervate la mijloacele de transport în comun ;

— creșterea frecvenței mijloacelor de transport ;

— extinderea itinerariilor existente pe măsura modernizării drumurilor ș.a.

Idealul în îndrumarea trimiterilor de poștă constă în eliminarea pe cît este posibil a discontinuităților în transport și asigurarea de legături imediate în punctele de întîlnire a mijloacelor de transport. Realizarea acestui deziderat nu poate fi înfăptuită din mai multe cauze, cum ar fi :

— sosirea mijloacelor de transport de mare distanță, care aduc și trimiteri de poștă la ore cînd asigurarea legăturilor în continuare pe alte direcții nu este rentabilă ;

— necorelarea orarului mijloacelor de transport magistrale cu timpii necesari oficiilor de destinație sau expediție, pentru prelucrare, transport și distribuire.

Cu toate eforturile care se depun de administrație pentru asigurarea unor corelări ideale între prezentare, prelucrare, transport și distribuire, din motive obiective necorelările continuă să existe, reflectîndu-se și în timpii de așteptare din centrele de tranzit.

Căutarea de soluții pentru reducerea timpilor de așteptare din centrele de tranzit, a condus la prelucrarea poștei rurale pe localități pentru itinerariile radializate.

Odată cartate pe localități în ordinea prevăzută în itinerar, schimburile de expediții se fac în timpi reduși iar opririle mijloacelor de transport se reduc simțitor, reducîndu-se pe total timpii de transport și respectiv cheltuielile afectate de acestea.

Realizarea unei viteze de circulație a trimiterilor sporită fiind obiectiv de primă importanță în activitatea de exploatare poștală, se impune a se lua o serie de măsuri de organi-

zare ştiinţifică a muncii de colectare, prelucrare şi îndrumare.

Experienţa a arătat că existenţa unei colectări de poştă la orele de seară este utilă pentru a se putea prelucra şi expedia trimiterile în cursul nopţii. Această colectare este indicată nu numai în localitatea deservită direct de oficiul de tranzit, dar şi în localităţile rurale deservite prin curse auto sau feroviare, ce au ca punct de plecare şi înapoiere, oficiul de tranzit.

Centrele de tranzit fiind racordate la reţeaua magistrală feroviară pe care circulă un număr însemnat de curse poştale, trimiterile sosite în cursul nopţii trebuie să fie prelucrate rapid şi expediate cu primele mijloace de transport, astfel încît să poată fi prelucrate pe distanţe în oficiile de distribuire şi preluate de factori pentru a le înmîna beneficiarilor în primele ore ale dimineţii.

Se menţionează că această organizare răspunde corespunzător cerinţelor de distribuire a presei cotidiene şi periodice eliminînd existenţa curselor suplimentare.

Experimentarea făcută în ţara noastră şi de alte administraţii de poştă, a dovedit că o corelare între procesul de colectare, prelucrare şi transport, eşalonată în timp pentru a obţine o distribuire la orele preferate de beneficiari, conduce la folosirea eficientă a mijloacelor de transport şi sub raportul cantitativ eliminîndu-se cursele suplimentare şi încărcăturile reduse ale autovehiculelor.

Oficiul de tranzit fiind o unitate specializată, dotată cu personal calificat şi dispunînd de spaţii pentru un proces tehnologic bine organizat, poate concentra activităţile intermediare existente între oficii şi agenţii, între oficii şi factorii rurali secundari.

Spaţiile afectate pentru mecanizarea poştei rurale trebuie să permită efectuarea prelucrării şi înregistrării trimiterilor de către personalul operativ al oficiului în vederea pregătirii distribuirii de agenţiile şi factorii rurali secundari. În oficiile de tranzit se justifică întocmirea verificărilor trimiterilor prezentate la unităţile din parcursul mijloacelor de transport, expediate pentru a fi predate la destinatari prin alegerea căilor de îndrumare cele mai puţin costisitoare.

Tot de la oficiile de tranzit se face aprovizionarea agenţiilor şi factorilor secundari cu numerar pentru plăţi şi se primeşte de la acestea numerarul încasat.

Preluînd noi funcţiuni, oficiul de tranzit ca unitate principală în reţeaua poştei rurale mecanizate, asigură aprovizionarea oficiilor, agenţiilor şi factorilor poştali rurali cu timbre şi efecte poştale.

Studiile şi experimentările efectuate au arătat că organizarea oficiilor de tranzit şi pentru mecanizarea poştei rurale se reflectă pozitiv în :

— creşterea gradului de utilizare a forţei de muncă concentrată în centrele de tranzit, în intervalele dintre sosirile şi plecările mijloacelor de transport, eliminîndu-se pauzele nejustificate ;

— reducerea timpului efectiv necesar prelucrării în oficii, agenţii şi la factorii poştali rurali şi crearea de rezerve interne pentru activitatea de prezentare, colectare şi distribuire.

Prin scurtarea timpului de transport, autovehiculele pot fi folosite în acelaşi interval de timp la alte activităţi, posibilităţi însemnate existînd în special pentru distribuirea coletelor la domiciliul beneficiarilor.

Cîştigul de timp este şi mai valoros la oficiile din parcurs specializate numai pentru distribuire, acestea putînd înmîna destinatarilor trimiterile de regulă, în orele dimineţii la întreprinderi, instituţii şi la persoanele particulare prezente la domiciliu.

La luarea unei decizii privind alegerea autovehiculelor pentru itinerariile ce deservesc unităţile P.T.T.R. radializate la un centru de tranzit, important este şi stabilirea capacităţii. Se poate arăta că maşinile sub 1 t capacitate, corespund în general necesităţilor de transport.

În condiţiile în care volumul traficului creşte pentru anumite direcţii, se procedează la creşterea frecvenţei mijloacelor de transport, deci la dublarea cursei poştale. Folosirea celei de a doua maşini, conduce uneori la creşterea personalului de exploatare însoţitor al autovehiculelor, precum şi la mărirea timpului de efectuare a schimburilor de expediţii şi a celui pentru pregătirea distribuirii la unităţile din parcurs. În această situaţie se recomandă introducerea în exploatare a unor autovehicule de capacitate mare, amenajate special în interior pentru prelucrarea expediţiilor poştale în parcurs, asemănător cu vagoanele poştale.

Adîncind analiza organizării activităţii de îndrumare şi transport a poştei rurale de la centrele de tranzit la oficii, agenţii şi factori poştali rurali, este obligatorie comparaţia costurilor în mai multe variante, în care să se ţină seama de :

— numărul căilor de comunicaţie care leagă unitatea de tranzit de localităţile rurale şi costurile pe km parcurşi ;

— numărul căilor de comunicaţie între localităţile rurale şi posibilităţile de organizare a unor itinerarii în circuit, costurile de km/parcurşi pe mai multe variante.

Asigurarea atributului de rapiditate a deservirii cu prestaţii de poştă şi telecomunicaţii necesită folosirea unor mijloace de transport cu viteze sporite, construite special pentru a se putea strecura pe toate categoriile de drumuri, echipate pentru intervenţii rapide în cazul în care apar defecţiuni în parcurs. Acestea trebuie

să aibă o stabilitate care să permită menținerea integrității trimiterilor cu indicații speciale (fragil etc.), precum și pregătirea schimburilor de expediții.

Concentrarea de trafic în centrele de tranzit și intensificarea activității de prelucrare în spații special construite, crează posibilitatea introducerii treptate a mijloacelor de mecanizare și automatizare.

Odată cu creșterea operativității în centrele de tranzit, prin introducerea mecanizării și automatizării se reduc eforturile salariaților, îmbunătățindu-se radical și condițiile de muncă.

Pentru a se realiza o organizare cît mai eficientă a rețelei de transport în mediul rural, analiza tuturor factorilor care concură la îmbunătățirea indicatorilor cantitativi și calitativi ai deservirii cu prestații de poștă și telecomunicații, trebuie să preceadă decizia adoptată.

Odată hotărîtă, rețeaua poștală se recomandă să aibă o stabilitate pentru o perioadă mai mare, iar eventualele creșteri de trafic la unitățile din parcurs să apară ca niște corecturi neesențiale, care să nu modifice organizarea adoptată. Stabilitatea rețelei dă posibilitatea studierii și aplicării codificării poștale în concordanță cu căile de îndrumare la nivelul întregului sector poștal.

La definitivarea legăturilor structurale ale rețelei de îndrumare poștală în mediul rural atît specialiștii de la direcțiile județene de poștă și telecomunicații, cît și cei din minister, sînt obligați a avea în vedere nu numai starea căilor de comunicații rutiere la data elaborării studiilor, ci și evoluția acestora în perioada de perspectivă.

Determinarea unei rețele poștale rurale pentru o perioadă mai îndelungată, oferă posibilitatea pentru a se putea beneficia de avantajele calculatoarelor electronice. Astfel, este cunoscut faptul că, astăzi tot mai multe administrații de poștă și telecomunicații folosesc programarea liniară, ca metodă de calcul ce face parte din domeniul cercetării operaționale. Programarea liniară poate răspunde la probleme destul de complexe, cum ar fi cea a alegerii itinerariilor, stabilirea programului mijloacelor de transport corelat cu sarcinile de realizat, stabilirea programului personalului însoțitor pe mijloacele de transport, stabilirea programului de muncă în centrele de tranzit etc.

Studiile preliminare și deciziile luate în materie de organizare a poștei rurale radializate prin mijloacele de transport trebuie concepute de așa manieră încît să reflecte posibilități de continuare a mecanizării distribuirii în comunele și satele respective.

Desigur că întreaga organizare a rețelei poștale rurale, precum și introducerea progresului tehnic, pot atinge eficiența scontată în condițiile existenței unui sistem de evidență concret și clar.

În contextul general al sistemului informațional, organizarea rețelei de poștă rurală trebuie să creeze condițiile de pătrundere în procesul intim al fenomenelor economice și tehnice, examinarea critică a stărilor de fapt, a aspectelor pozitive și deficiențelor, să permită intervenția rapidă pentru realizarea obiectivelor majore ale unităților de poștă și telecomunicații.

Ing. Dan CIULIN

Contribuții la detecția statistică a semnalelor perturbate de zgomot gaussian colorat

1. GENERALITĂȚI

Trecerea unui semnal $s\ (t)$ printr-un canal fizic de transmisie implică de obiceiu distorsionarea semnalului. Această distorsionare poate fi de mai multe feluri. Pot apare astfel distorsiuni de frecvență și fază în cazul unui canal cu o caracteristică necorespunzătoare de frecvență și fază, pot apare distorsiuni de nelinearitate în cazul unui canal cu o caracteristică amplitudine-amplitudine necorespunzătoare sau pot să apară și alte tipuri de distorsiuni.

Perturbarea semnalului $s\ (t)$ cu un zgomot $n\ (t)$ poate fi privită de asemenea ca un tip de distorsionare a semnalului în care însă distorsiunile constau din introducerea unui semnal perturbator $n\ (t)$ necoerent cu semnalul util $s\ (t)$.

Dacă semnalul este trecut printr-un canal linear și nestaționar, perturbarea se face conform cu relația (perturbații multiplicative):

$$y(t) = s(t) \cdot n\ (t), \tag{1}$$

iar dacă canalul este linear și staționar, conform cu relația (perturbații aditive):

$$y(t) = s\ (t) + n(t). \tag{2}$$

Cît timp raportul semnal/zgomot are valori suficient de mari (mai mari ca + 20 dB spre ex.) se poate neglija influența zgomotului în cazul unei transmisii obișnuite. Pe măsura ce raportul semnal/zgomot scade însă, transmisia începe să piardă inteligibilitatea iar mai apoi semnalul este complet acoperit de zgomot astfel încît nu se mai poate preciza totdeauna dacă există sau nu semnalul transmis $s\ (t)$ în semnalul recepționat $y\ (t)$. Mărirea raportului semnal/zgomot la punctul de recepție se poate face fie prin micșorarea zgomotelor proprii ale receptorului și antenei (în cazul unei transmisii radio), fie prin mărirea puterii postului de emisie. Micșorarea zgomotului propriu al receptorului este legată de utilizarea unor elemente amplificatoare cu zgomot propriu redus (diode tunel, amplificatoare parametrice, maseri) iar micșorarea zgomotului propriu al antenei presupune reducerea temperaturii ei de zgomot. Chiar și în cazul utilizării unor asemenea metode, zgomotul propriu al receptorului și al antenei poate fi doar redus dar nu poate fi anulat. Raportul semnal/zgomot poate fi mărit și mărind puterea instalată a stației de emisie. Datorită însă legii exponențiale de variație a puterii instalate cu raportul semnal/zgomot se poate observa că această soluție nu este economică. Din aceste motive s-au căutat metode de separare a semnalelor de zgomot prin alte căi. Dacă zgomotul ar fi perfect cunoscut (cu o ecuație deterministă) atunci separarea semnalului de zgomot ar fi o problemă simplă. Astfel, considerînd relația (2), un sistem care execută operația de calcul

$$s(t) = y\ (t) - n\ (t), \tag{3}$$

ar realiza extragerea semnalului de sub zgomot indiferent de raportul semnal/zgomot, $n\ (t)$ fiind presupus cunoscut iar $y\ (t)$ de asemenea deoarece este semnalul recepționat. În realitate însă, $n\ (t)$ nu poate fi cunoscut în mod determinist ci doar în mod statistic. Din acest motiv problema separării semnalelor de zgomot trebuie tratată statistic. Zgomotul nu poate fi considerat cunoscut în amănunțime neexistînd funcția $n\ (t)$. Se cunosc doar proprietățile lui statistice ca distribuția sa de probabilitate sau valorile medii sau medii pătratice a acestor distribuții. Cunoașterea distribuției de probabilitate implică cunoașterea valorilor medii sau valorilor medii pătratice. Uneori însă se cunosc numai valorile medii sau medii pătratice fără a se cunoaște distribuția de probabilitate.

Separarea semnalului de zgomot se rezolvă în două etape mai simple și anume într-o primă etapă se face sesizarea prezenței sau absenței semnalului transmis $s\ (t)$ în cadrul unui anumit interval de timp dat în care recepționăm semnalul $y\ (t)$ și apoi după ce s-a stabilit prezența semnalului transmis $s\ (t)$ în intervalul dat de observație se realizează — în cea de a doua etapă — „recunoașterea" tipului de semnal transmis.

Prima etapă se numește detecția statistică a semnalelor perturbate de zgomot, iar etapa a doua estimarea parametrilor semnalului deoarece recunoașterea se face după valorile unor anumiți parametrii ai semnalului transmis.

2. PRINCIPIILE DETECȚIEI STATISTICE A SEMNALELOR PERTURBATE DE ZGOMOT GAUSSIAN ALB ADITIV

Dacă semnalul are o formă și un timp de apariție în cadrul intervalului de observație cunoscute, atunci separarea semnalului de zgo-

mot revine la detecţia lui statistică. După cum rezultă din literatură [1] dacă presupunem cazul unui sistem linear şi staţionar perturbat de zgomot alb gaussian aditiv cu valoare medie nulă şi dispersie $\sigma^2 = N_0/2$, unde N_0 este densitatea spectrală de putere a zgomotului, probabilitatea ca în semnalul recepţionat $y(t) = s(t) + n(t)$ să existe numai zgomotul $n(t)$ va fi:

$$P(y/N) = \left(\frac{1}{2\pi\ \sigma^2}\right)^{TW} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}\sum_{i=1}^{2TW} y_i^2}, \qquad (4)$$

iar probabilitatea ca în semnalul recepţionat $y(t)$ să apară şi semnalul transmis $s(t)$, va fi:

$$P(y/S) = \left(\frac{1}{2\pi\ \sigma^2}\right)^{TW} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}\sum_{i=1}^{2TW} [y_i - s_i]^2}. \qquad (5)$$

Raportul celor două probabilităţi, denumit raport de plauzibilitate, va fi comparat cu un prag începînd de la care putem considera existenţa (sau inexistenţa) lui $s(t)$ în semnalul $y(t)$ recepţionat. Alegerea valorii optime de prag este determinată de minimalizarea riscului mediu datorat unor decizii greşite.

Raportul de plauzibilitate mai poate fi scris şi sub forma:

$$\frac{P(y/S)}{P(y/N)} = \lambda(y) = e^{-\frac{1}{N_0}\int_{-\infty}^{+\infty} s^2(t)dt}\ e^{\frac{2}{N_0}\int_{-\infty}^{+\infty} s(t)\ y(t)\ dt}, \qquad (6)$$

în care $\int_{-\infty}^{+\infty} s^2(t)\,dt$ reprezintă energia E a semnalului transmis şi este în consecinţă o valoare cunoscută dacă semnalul transmis este cunoscut în întregime. În consecinţă, decizia asupra prezenţei sau absenţei semnalului transmis $s(t)$ în semnalul recepţionat $y(t)$ depinde de compararea lui $\lambda(y)$ cu o valoare λ_0. Dacă $\lambda(y) > \lambda_0$, se poate considera semnalul $s(t)$ prezent, iar dacă $\lambda(y) < \lambda_0$ se poate considera semnalul $s(t)$ absent. Se poate observa că acest lucru revine la compararea dintre $u(y)$ şi u_0 conform relaţiilor

$$u(y) = \int_0^T y(t)\ s(t)\ dt\ ;\ u_0 = \ln[\lambda_0\ e^{E/N_0}]^{N_0/2} \qquad (7)$$

în care limitele integrale se restrîng la timpul T de observare.

Relaţia (7) arată că se compară cu pragul u_0 valoarea funcţiei de corelaţie mutuale a semnalelor $y(t)$ şi $s(t$. Deoarece $s(t)$ este presupus cunoscut în întregime, se poate utiliza în locul corelatorului un filtru adaptat la semnalul $s(t)$ a cărei funcţie de pondere va fi:

$$h(t) = s(T-t), \text{ pentru } 0 < t < T \qquad (8)$$
$$h(t) = 0 \qquad \text{pentru } t < 0 \text{ şi } t > T.$$
$$\text{sau } h(t) = s(T-t)\ [U(t) - U(t-T)].$$

unde $U(t)$ este funcţia treaptă.

Receptorul de detecţie statistică a semnalului $s(t)$ conturbat cu zgomot alb gaussian aditiv va fi alcătuit în consecinţă dintr-un filtru adaptat la semnalul $s(t)$ cu funcţia de pondere $h(t)$ şi dintr-un circuit cu logică de prag (Schmidt).

3. DETECŢIA STATISTICĂ A SEMNALELOR PERTURBATE CU ZGOMOT GAUSSIAN COLORAT ADITIV

O problemă mai dificilă o constituie cazul în care zgomotul nu mai este alb ci colorat cu funcţie de autocorelaţie $B(t)$ cunoscută. După cum rezultă din (1) pentru a putea rezolva această problemă în acelaşi mod ca şi la cazul perturbării cu zgomot gaussian alb va trebui să găsim un set de coeficienţi y_k necorelaţi între ei, set care poate fi generat printr-o transformare liniară a semnalului $y(t)$. Se dezvoltă în consecinţă semnalul $y(t)$ într-o formă generalizată de serie Fourier conform cu relaţiile

$$y(t) = \sum_k y_k f_k(t), \qquad (9)$$

unde

$$\int_0^T f_m(t) f_k(t)\ dt = \delta_{mk} = \begin{cases} 1 & \text{pentru } m = k \\ 0 & \text{pentru } m \neq k \end{cases} \qquad (10)$$

Coeficienţii y_k pot fi calculaţi cu relaţia

$$y_k = \int_0^T f_k(t)\ y(t)\ dt. \qquad (11)$$

Funcţiile $f_k(t)$ trebuie astfel alese încît coeficienţii y_k astfel obţinuţi să fie necorelaţi, adică covarianţa (y_k, y_m) să fie egală cu $\lambda_m\ \delta_{mk}$, adică

$$[y_m, y_k] = \int_0^T \int_0^T f_k(t_1) f_m(t_2)\ n(t_1)\ n(t_2)\ dt_1\ dt_2 =$$

$$[y_m, y_k] = \int_0^T \int_0^T f_k(t_1) f_m(t_2) B(t_1 - t_2)\, dt_1 dt_2 = \lambda_m\ \delta_{mk}, \qquad (12)$$

relaţie în care $B(t_1 - t_2)$ este funcţia de autocorelaţie a zgomotului.

Ţinînd seama de relaţia (12), setul de coeficienţi $y^* = \frac{y_k y_m}{\lambda_m}$ va reprezenta covarianta necorelată a semnalului recepţionat.

Conform relației (7) rezultă că în cazul semnalelor perturbate cu zgomot gaussian colorat aditiv, decizia se va lua comparînd cu u_0^* mărimea G

$$G = \lim_{n\to 8} \sum_{k=1}^{n} s_k y_k/\lambda_k = \lim_{n\to\infty} \sum_{k=1}^{n} y_k q_k \qquad (13)$$

dacă limita există. Statistica G poate fi scrisă și sub forma integrală

$$I = \int_0^T q(t)\, y(t)\, dt, \qquad (14)$$

relație în care $q(t)$ trebuie să satisfacă ecuația integrală

$$s(t) = \int_0^T B(t-\tau)\, q(\tau)\, d\tau. \qquad (15)$$

În consecință, receptorul va trebuie să dispună de un filtru adaptat la semnalul $q(t)$ și de un circuit cu logică de prag.

Filtrul adaptat va avea în acest caz funcția de pondere

$$h_1(t) = q(T-t) \quad \text{pentru } 0<t<T$$

și

$$h_1(t) = 0 \qquad \text{pentru } t<0 \text{ și } t=T \qquad (16)$$

sau

$$h_1(t) = q(T-t)\,[U(t) - U(t-T)].$$

La rezultate similare se poate ajunge însă și plecînd de la alte considerații. În acest scop se face observația că zgomotul colorat cu funcția de autocorelație $B(t)$ poate fi obținut la trecerea unui zgomot alb cu funcția de autocorelație $B_1(t) = N_0/2\delta(t)$ printr-un filtru „de albire" a cărui funcție de pondere $g(t)$ satisface ecuația integrală

$$B(t) = \frac{N_0}{2}\int_{-8}^{+\infty} g(u)\, g(t-u)\, du \qquad (17)$$

și care transformă zgomotul colorat în zgomot alb.

Dacă funcția $g(t)$ satisface ecuația

$$\int_{-\infty}^{+8} g(\tau)\,\varphi(t-\tau)\, d\tau = \delta(t), \qquad (18)$$

unde $\delta(t)$ este impulsul Dirac, transformarea din zgomot alb în zgomot colorat este biunivocă. În acest caz, la trecerea semnalului recepționat $y(t)$ printr-un filtru cu funcția de pondere $\varphi(t)$ se va obține un nou semnal $z(t)$ conform cu relația:

$$z(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(\tau) y(t-\tau)\, d\tau = \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(\tau) s(t-\tau)\, d\tau + \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(\tau) n(t-\tau)\, d\tau \qquad (19)$$

și ținînd seama de observațiile de mai sus rezultă

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(\tau) n(t-\tau) d\tau = \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(\tau) \int_{-\infty}^{+\infty} g(u) \frac{N_0}{2} \delta(t-\tau-u)\, du\, d\tau = \frac{N_0}{2}\delta(t), \qquad (20)$$

deci la ieșirea filtrului cu funcția de pondere $\varphi(t)$ zgomotul este necorelat (alb). La ieșirea acestui filtru, însă, semnalul $s(t)$ devine):

$$r(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(\tau)\, s(t-\tau)\, d\tau \qquad (21)$$

Conform metodei de detecție a semnalelor conturbate cu zgomot alb gaussian aditiv, va trebuie căutată statistica

$$I = \int_0^T r(t)\, z(t)\, dt, \qquad (22)$$

adică receptorul va trebuie să conțină un filtru cu funcția de pondere $\varphi(t)$ și un filtru adaptat la semnalul $r(t)$ conectate în cascadă și urmate apoi de un circuit cu logică de prag.

Se poate însă realiza un singur filtru care să înlocuiască atît filtrul cu funcția de pondere $\varphi(t)$ cît și filtrul adaptat la semnalul $r(t)$. Funcția de pondere a acestui filtru poate fi dedusă ținînd seama de relațiile (18), (19), (21) în relația (22) care devine astfel

$$I = \int_0^T r(t) \int_{-\infty}^{+\infty} y(\tau)\,\varphi(t-\tau)\, d\tau\, dt = \int_0^T y(\tau) \int_{-\infty}^{+\infty} r(t)\,\varphi(t-\tau)\, dt\, d\tau,$$

$$I = \int_0^T y(\tau) \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(t-\tau) \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(t-u)\, s(u)\, dt\, du\, d\tau. \qquad (23)$$

Efectuînd schimbarea de variabilă $t-\tau = t'$ și grupînd convenabil integralele, se obține

$$I = \int_0^T y(\tau) \int_{-\infty}^{+\infty} s(u) \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(t')\,\varphi(t'+\varphi-u)\, dt'\, du\, d\tau$$

$$I = \int_0^T y(\tau) \int_{-\infty}^{+\infty} s(u) X(\tau-u)\, du\, d\tau = \int_0^T y(\tau) q(\tau)\, d\tau, \qquad (24)$$

relație în care $q(t)$ trebuie să satisfacă ecuația integrală

$$q(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} s(u)\, X(t-u)\, du, \qquad (25)$$

sau ținînd seamă de relațiile (17) și (18), relația (25) devine:

$$s(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} q(\tau)\, B(t-\tau)\, d\tau, \qquad (26)$$

deoarece

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B(\tau)\, X(t-\tau)\, d\tau = \delta(t). \qquad (27)$$

Se poate observa că prin această metodă se ajunge la aceleaşi rezultate ca şi prin metoda descrisă în [1] utilizînd însă numai transformate Fourier şi evitîndu-se astfel dezvoltările în serii şi operaţiile de limită. Metodica de rezolvare cu transformate Fourier furnizează de asemenea o explicaţie simplă a motivelor pentru care în unele cazuri filtrul adaptat la semnalul $q(t)$ nu poate fi realizat. Acestea rezultă din analiza relaţiilor (17), (18) şi (23) deoarece nu orice funcţie de pondere poate să satisfacă relaţia (18) sau ceea ce este echivalent, nu orice funcţie de transfer are inversă. Astfel, dacă transformatele Fourier ale funcţiilor de pondere $\varphi(t)$ şi $g(t)$ sînt

$$G(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} g(t)\, e^{-j\omega t}\, dt$$

şi

$$\psi(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(t)\, e^{-j\omega t}\, dt \qquad (28)$$

nu pentru orice funcţie $G(\omega)$ se poate găsi o altă funcţie $\psi(\omega)$ care să satisfacă relaţia

$$G(\omega)\ \psi(\omega) = 1. \qquad (29)$$

Pentru a fi realizabilă fizic funcţia de pondere $\varphi(t)$ mai trebuie să satisfacă criteriul Paley-Wiener:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\log \psi(\omega)}{1+\omega^2}\, d\omega < +\infty \qquad (30)$$

sau alte criterii echivalente [3], [4].

Calculul a fost efectuat în domeniul timp însă el poate fi realizat şi în domeniul frecvenţă obţinîndu-se evident acelaşi rezultat.

Se poate observa că ideea utilizării unei transformări lineare (filtru) stă şi la baza metodei din [1], însă în acest caz transformarea respectivă este justificată doar matematic de necesitatea găsirii unui şir de coeficienţi y_k necorelaţi. Din metoda indicată în [1] nu apare în mod clar faptul că detecţia statistică a unui semnal perturbat cu zgomot gaussian colorat aditiv presupune două transformări lineare (un filtru pentru înlăturarea autocorelaţiei zgomotului şi un filtru adaptat), transformarea lineară pentru înlăturarea autocorelaţiei zgomotului fiind interpretată ca o operaţie de calcul pentru găsirea funcţiei de transfer a filtrului adaptat care realizează detecţia statistică. Metoda a doua permite în consecinţă simplificarea dimensionării filtrului adaptat care, poate fi realizat conform acestei teorii, din două filtre conectate în cascadă, filtre care au funcţii de pondere uneori mai uşor de realizat fizic.

Mulţumesc tovarăşului profesor dr. doc. ing. Spătaru Alexandru pentru sprijinul şi îndrumările date în însuşirea cunoştinţelor necesare întocmirii acestui material precum şi tovarăşului dr. ing. Alex. Popovici pentru indicaţiile date cu privire la redactare.

BIBLIOGRAFIE

[1] HELSTROM, C. *Statistical Theory of Signal Detection*, Oxford, Pergamon Press, 1960.
[2] SPĂTARU, AL. *Teoria transmisiunii informaţiei*, vol. 1, Semnale şi perturbaţii, Editura tehnică, Bucureşti, 1966.
[3] SPĂTARU, AL. *Teoria transmisiunii informaţiei*, vol. 2, Coduri şi decizii statistice, Editura tehnică, Bucureşti, (sub tipar).
[4] HARRY van TREES. *Detection, Estimation and Modulation Theory*, John Willey & Sons, London, 1968.

Ing. Dan NEGOESCU

Elementul de selecție de grup cu 1040 ieșiri în CTA PENTACROSS 1000*)

1. INTRODUCERE

Scopul prezentului articol este de a sistematiza diferitele cazuri ce pot apărea în proiectarea CTA PENTACROSS-1000 fabricată la noi în țară la uzina Electromagnetica.

Această sistematizare are ca scop a ușura mult munca de proiectare, de instalare și de întreținere a CTA ce se vor construi prin tipizarea unor subansamble.

Ca regulă generală dacă nu se specifică în tema de proiectare, este indicat a se folosi elementul de selecție de grup (ESG) cu 1 040 ieșiri, în următoarele două cazuri:

a) în CTA urbane cu o capacitate finală de 10 000 linii;

b) în CTA interurbane cu o capacitate finală de 1-2 000 joncțiuni de ieșire.

În cazul CTA urbane ce depășesc 10 000 linii se pot ivi două cazuri posibile:

a) la instalarea inițială s-a folosit ESG cu 1040 ieșiri. La extensii se vor folosi în continuare același tip de ESG cu 1040 ieșiri;

b) la noi instalări de CTA urbane se va folosi exclusiv ESG cu 2 080 ieșiri ce derivă structural din ESG cu 1 040 ieșiri.

În prezentul articol se va trata numai cazul ESG cu 1 040 ieșiri, ce se întîlnește în toate CTA PENTACROSS-1000 instalate pînă în prezent în țară.

2. DESCRIEREA GENERALĂ

Elementul de selecție de grup este unitatea de echipament cu ajutorul căreia sînt formate etajele de selecție din CTA PENTACROSS 1000.

Elementul de selecție de grup poate fi cu unul sau două etaje. Oricare ar fi numărul de etaje al elementului de selecție de grup și caracteristicile proprii echipamentului, comanda selectoarelor este întotdeauna controlată de cei 2 markeri ai ESG.

Caracteristicile diferitelor ESG standardizate, respectiv a numărului de intrări, de ieșiri și repartiția ieșirilor pe direcție sînt date în paragrafele următoare.

*) Sistemul de CTA PENTACROSS-1000 este fabricat de Uz. Electromagnetica—București, sub licență a sistemului Pentaconta 1000 B al firmei BELL TELEPHONE—Belgia.

Numărul de intrări ce se conectează determină numărul minim de ESG din CTA.

Numărul minim de ieșiri este determinat calculînd fiecare fascicul cu accesibilitate totală cu probabilitatea de pierdere admisă.

Dacă numărul de intrări și ieșiri astfel determinat duce la utilizarea mai multor ESG, repartiția joncțiunilor de ieșire pe nivelele ESG va fi efectuată după reguli date în paragrafele următoare.

Trei tipuri de elemente de selecție de grup ESG sînt standardizate:

a) ESG cu două etaje;

b) ESG cu un etaj transformabil în ESG cu două etaje;

c) ESG cu un etaj netransformabil.

Trebuie menționat că markerii ESG cu un etaj transformabil și ESG cu două etaje au o schemă diferită de markerul ESG cu un etaj netransformabil.

Elementele de selecție de grup deservesc traficul de plecare cît și traficul de intrare făcînd parte din lanțul de plecare sau lanțul de intrare ca în fig. 1 din diagrama de legături simplificată al unei CTA urbane.

3. ELEMENTUL DE SELECȚIE DE GRUP CU DOUĂ ETAJE

În cazul unei CTA urbane, intrările sînt conectate la selectoarele primare ale secțiilor primare astfel:

a) în ESG de plecare căutătoarele de apel prin intermediul repartitorului intermediar RI_{1-2};

b) în ESG de sosire joncțiunile de intrare și alimentatoarele de revărsare prin intermediul repartitorului intermediar RI_4.

Fiecare secție primară este compusă:

a) In CTA urbane (comutația pe două fire) din două cadre echipate fiecare cu 22 selectoare primare și anume: primul cu 18 selectoare primare și 4 selectoare de într-ajutor, al doilea cu 22 selectoare primare. În general fiecare secțiune primară va fi compusă din 40 selectoare primare + 4 selectoare de într-ajutor.

b) În CTA interurbane (comutația pe 4 fire) din 3 cadre echipate fiecare cu 19 selectoare primare și anume primul cu 13 selectoare primare și 6 selectoare de într-ajutor și celelalte două cu 19 selectoare.

Cele 52 nivele ale unei secții primare sînt utilizate astfel:

— 40 nivele au acces prin linkuri la selectoarele secundare,

— 12 nivele au acces la fasciculul de într-ajutorare.

Secțiunile secundare ale ESG standardizat sînt formate din cadre cu 14 selectoare secundare. În tabela 1 se redă echipamentele ESG, funcție de traficul pe care-l pot scurge.

Fiecare secțiune secundară este legată la fiecare secție primară a ESG prin 2 linkuri, aceasta fiind o caracteristică a linksistemului utilizat în acest tip de CTA. Modificînd numărul de linkuri ce leagă o secțiune primară cu fiecare secțiune secundară se ivesc 2 cazuri tipice ce derivă din linksistemul original Pentaconta cu 2 linkuri și anume la :

a) ESL cu 520 ieșiri pe două etaje care folosește *4 linkuri* între fiecare secțiune primară și fiecare secțiune secundară utilizată în ESL din sistemul Pentaconta telegrafic.

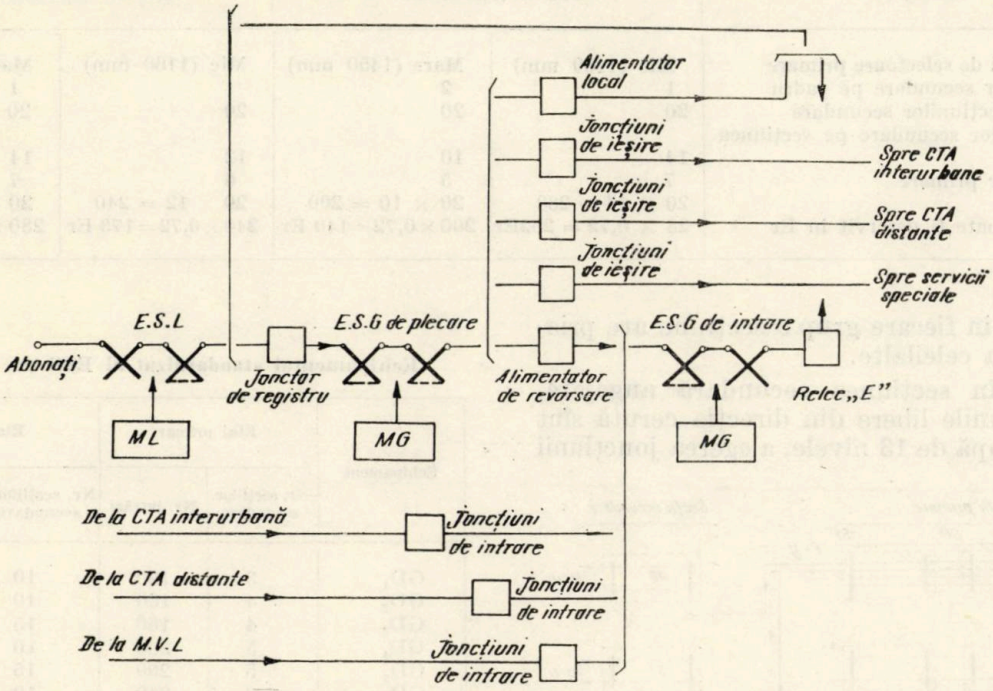


Fig. 1. *Schema-bloc a ESG de plecare și de intrare dintr-o CTA urbană*

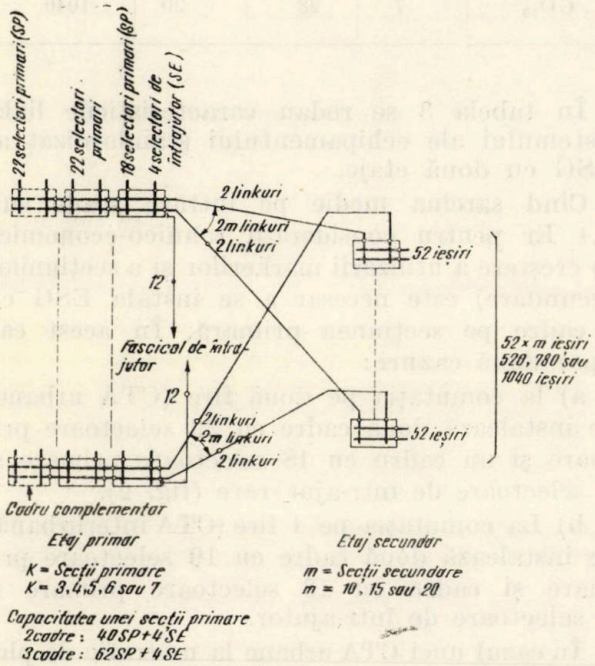


Fig. 2. *Structura elementului de selecție de grup în CTAU*

b) ESG cu 2 080 ieșiri pe două etaje care folosește *1 link* între fiecare secție primară și fiecare secțiune secundară utilizat în ESG din sistemul Pentacross 1000.

Aceste două cazuri caracteristice nu se vor studia în cadrul prezentului articol.

Ieșirile sînt conectate prin intermediul repartitorului intermediar RI_3 (CTA urbane) la secțiunile secundare.

Alegerea unei ieșiri în fasciculul ce deservește o direcție cerută este efectuată astfel :

a) Toate secțiunile secundare care au acces la una sau mai multe linii libere în direcția cerută sînt marcate.

b) În toate secțiunile secundare marcate, care au cel puțin 1 link cu secțiunea primară, care deservește apelul, un distribuitor indică secțiunea primară ce va deservi apelul. Dacă nici una din secțiunile secundare marcate nu are link liber cu secțiunea primară angajată se recurge la într-ajutorare.

Distribuitorul avansează cu un pas după fiecare apel și în cazul că numărul secțiunilor secundare instalate este egal cu 10 indică prioritatea succesivă în fiecare secțiune secundară pentru deservirea apelului. Dacă numărul secțiunilor secundare este superior la 10 (15 sau 20), secțiunile secundare sînt în totalitate sau parțial grupate cîte două. Distribuitorul indică succesiv fiecare grup de două secțiuni

Tabela 1

Echipamentul ESG în funcție de traficul pe care-l pot scurge

Comutația	Două fire (CTA urbane)		Patru fire (CTA interurbane)	
Tipul cadrului de selectoare primare	Mic (1160 mm)	Mare (1450 mm)	Mic (1160 mm)	Mare (1450 mm)
Nr secțiunilor secundare pe cadru	1	2	1	1
Nr total al secțiunilor secundare	20	20	20	20
Nr selectoarelor secundare pe secțiunea secundară	14	10	12	14
Nr secțiunilor primare	7	5	6	7
Nr linkurilor	20 × 14 = 280	20 × 10 = 200	20 × 12 = 240	20 × 14 = 280
Traficul ce poate fi deservit în Er	28 × 0,72 = 202Er	200×0,72=140 Er	240×0,72=173 Er	280×0,72=202 Er

secundare și în fiecare grup o secțiune are prioritate asupra celeilalte.

c) Dacă în secțiunea secundară angajată, toate joncțiunile libere din direcția cerută sînt în aceiași grupă de 13 nivele, alegerea joncțiunii

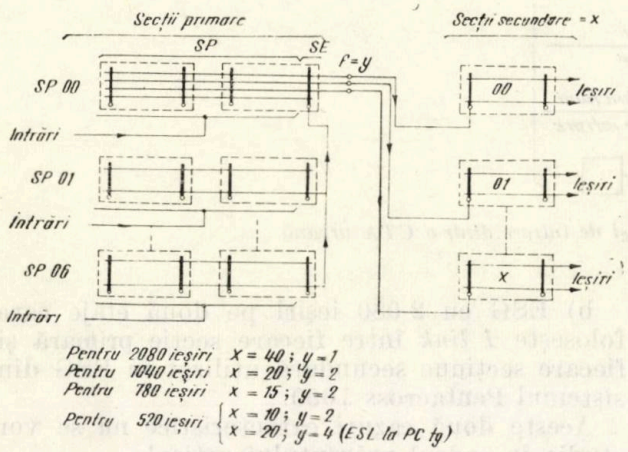


Fig. 3. *Cazurile posibile ale linksistemului din ESG*

se efectuează întotdeauna în aceeași ordine. Dacă joncțiunile libere sînt repartizate în mai multe grupe de 13 nivele, se alege întîi grupa după un ordin oarecare și apoi se alege o joncțiune în grupe de 13 nivele cum s-a arătat mai sus.

Echipamentul maxim a unui ESG cu două etaje standardizat este de 7 secțiuni primare și 20 secțiuni secundare.

Acest echipament conduce la o capacitate maximă de 280 intrări și 1040 ieșiri, 10 echipamente de capacitate diferite ca număr de intrări și ieșiri fiind standardizate în tabela 2.

Toate aceste 10 cazuri sînt studiate pentru a permite scurgerea unui trafic corespunzător pe o intrare de 0,6 Er.

În aceste condiții sarcina medie pe link este de aproximativ 0,7 Er, ce nu trebuie depășită n practică.

Tabela 2

Echipamentul standardizat al ESG cu două etaje

Echipament	Etaj primar		Etaj secundar	
	Nr. secțiilor secundare	Nr. intrări	Nr. secțiilor secundare	Nr. ieșiri
GD_1	3	120	10	520
GD_2	4	160	10	520
GD_3	4	160	15	780
GD_4	5	200	10	520
GD_5	5	200	15	780
GD_6	6	240	10	520
GD_7	6	240	15	780
GD_8	6	240	20	1040
GD_9	7	280	15	780
GD_{10}	7	28	20	1040

În tabela 3 se redau caracteristicile linksistemului ale echipamentului standardizat al ESG cu două etaje.

Cînd sarcina medie pe intrare scade sub 0,4 Er pentru considerații tehnico-economice (o creștere a utilizării markerilor și a secțiunilor secundare) este necesar a se instala ESG cu 3 cadre pe secțiunea primară. În acest caz apar două cazuri :

a) la comutația pe două fire (CTA urbane) se instalează două cadre cu 22 selectoare primare și un cadru cu 18 selectoare primare și 4 selectoare de într-ajutorare (fig. 2).

b) La comutația pe 4 fire (CTA interurbană) se instalează două cadre cu 19 selectoare primare și cadru cu 13 selectoare primare și 6 selectoare de într-ajutor.

În cazul unei CTA urbane la un trafic de plecare pe linia de abonat de 1,7 UT și la o durată a convorbirii de 82 s, au rezultat 84 căutătoare de apel, care se conectează prin intermediul repartitoarelor intermediare RI_{1-2} la selectoarele primare din ESG local.

Numărul apelurilor specifice pe linie în cazul studiat este de 2,48 As.

Pentru a vedea la cîte linii de abonat corespunde ESG local se va avea grije să nu se depășească 5 300 AS pe care le poate deservi markerii de grup. Se observă ușor că în cazul a 2 000 linii vor fi $2{,}48 \times 2\,000 = 4\,960$ AS

ferior limitei de 5 300 AS ce poate deservi markeri de grup.

În cazul studiat cu 84 CA, a rezultat un ESG pentru 2 000 linii, deci 168 CA care se vor conecta la 168 selectoare primare. Din motive

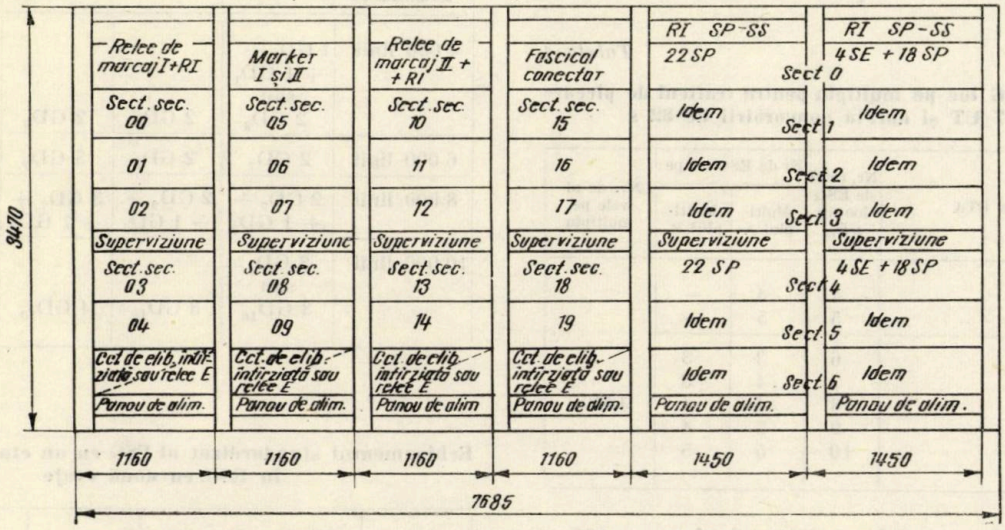


Fig. 4. *Echipamentul standardizat al unui ESG tip* GD_{10}

Tabela 3

Caracteristicile linksistemului ale echipamentului standardizat al ESG cu două etaje

Tipul ESG	Nr. selectoare secundare	Nr. de linkuri	$K = \frac{\text{nr. de intrări}}{\text{nr. de linkuri}}$	Trafic total scurs la 0,7 Er pe link	Sarcina medie a unei intrări
GD_1	140	120	120 : 120 = 1	84 Er	0,7 Er
GD_2	140	140	160 : 140 = 1,143	98 Er	0,614 Er
GD_3	210	160	160 : 160 = 1	112 Er	0,7 Er
GD_4	140	140	200 : 140 = 1,43	98 Er	0,49 Er
GD_5	210	200	200 : 200 = 1	140 Er	0,7 Er
GD_6	140	140	240 : 140 = 1,715	98 Er	0,408 Er
GD_7	210	210	240 : 210 = 1,144	147 Er	0,612 Er
GD_8	280	240	240 : 240 = 1	168 Er	0,7 Er
GD_9	210	210	280 : 210 = 1,335	147 Er	0,525 Er
GD_{10}	280	280	280 : 280 = 1	196 Er	0,7 Er

și deci un ESG local poate să deservească în acest caz traficul a 2 000 linii.

Un calcul analog se poate face și pentru ESG intrînd, cunoscînd traficul de intrare din care rezultă imediat numărul apelurilor specifice.

Deci, pentru fiecare grup de 2 000 linii vor fi necesare la un trafic de plecare pe linie de abonat de 1,7 UT și la o durată a convorbirii de 82 s cîte un ESG local. Se observă ușor dacă se ține cont că echipamentul ESL prevede maximum 112 căutătoare de apel că un ESG local avînd 280 selectoare primare poate să deservească 2 500 linii deoarece $112 + 112 + 56 = 280$ căutătoare de apel. În acest caz numărul apelurilor specifice trebuie să fie in-

constructive se iau 178 selectoare primare repartizate pe 5 secțiuni primare din care una incompletă cu 18 selectore primare.

Deoarece la capacitatea finală a CTA de 8 000 sau 10 000 linii sînt necesare 4 respectiv 5 ESG local tip GD_{10}, se echipează 20 secțiuni secundare fiecare cu cîte 10 selectoare secundare, formîndu-se un singur multiplu cu 1040 ieșiri. Soluția adoptată uneori de echipare a 12 secțiuni secundare cu 14 selectoare secundare pe lîngă că nu respectă regula de bază a formării linksistemului din sistemul Pentacross 1 000

$$\left[\text{nr. secțiunii primare} = \frac{\text{nr. selectoare secundare}}{2}\right]$$

necesită formarea a două multiple

A și B, fiecare cu cîte $12 \times 52 = 624$ nivele. Numărul de ESG loc pe un multiplu pentru capacitatea de la 8 000 la 20 000 linii este redat în tabela 4 (fig. 5).

La întocmirea planului de echipament această împărțire în multiple este necesară deoa-

Tabela 4

Numărul de ESG loc pe multiplu pentru traficul de plecare $T_p = 1{,}7$ UT și durata convorbirii de 82 s

Capacitatea CTA	Nr. total de ESG loc tip GD_{10}	Nr de ESG loc pe		Nr. de nivele pe multiplu
		Multiplul A	Multiplul B	
8 000 linii	4	4	—	
10 000 linii	5	5	—	
12 000 linii	6	3	3	
14 000 linii	7	4	3	
16 000 linii	8	4	4	1040
18 000 linii	9	5	4	
20 000 linii	10	5	5	

rece secțiunile secundare de același rang (00—04; 05—09; 10—14; 15—19) se instalează pe rame adiacente formînd multiplul comun al nivelelor de ieșire montîndu-se 2, 3, 4 și 5 rame de secțiuni secundare.

Tipul ESG se alege conform tabelei 5.

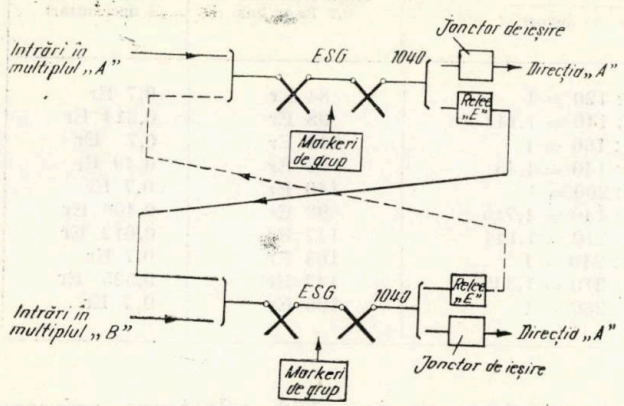


Fig. 5. *Structura subgrupelor ESG format din două multiple A și B*

4. ELEMENT DE SELECȚIE DE GRUP CU UN ETAJ TRANSFORMABIL IN ELEMENTE DE SELECȚIE DE GRUP CU DOUĂ ETAJE

În tabela 6 se redau diferitele tipuri de echipamente standardizate pentru acest tip de elemente de selecție de grup.

Se observă din tabela 6 că secțiunile primare sînt formate din 40 selectoare primare și 4 selectoare de într-ajutorare.

Numărul de nivele utilizabile pe fiecare secțiune primară al ESG este obținut scăzînd din cele 52 nivele, numărul de nivele necesare

Tabela 5

Alegerea tipului ESG loc pentru CTA de diferite capacități

Capacitate ESL avînd secția terminală cu	8 ST	10 ST	12 ST	14 ST	16 ST
4 000 linii	1 GD_4 + + 1 GD_1 sau 2 GD_3	2 GD_4	2 GD_7	3 GD_5	3 GD_5
6 000 linii	2 GD_7	2 GD_9	3 GD_7	3 GD_{10}	3 GD_{10}
8 000 linii	2 GD_7 + + 1 GD_3	2 GD_9 + + 1 GD_5	3 GD_7 + + 1 GD_5	4 GD_{10}	4 GD_{10}
10 000 linii	3 GD_8 sau 3 GD_{10}	3 GD_{10}	4 GD_{10}	5 GD_{10}	5 GD_{10}

Tabela 6

Echipamentul standardizat al ESG cu un etaj transformabil în ESG cu două etaje

Echipament	Nr. de intrări	Nr. secțiuni primare	Nr. ieșiri	Nr. selectoare de într-ajutorare
GT_1	40	1	52	4 (neutilizate)
GT_2	80	2	2×40	2×4
GT_3	120	3	3×40	3×4
GT_4	160	4	4×40	4×4

într-ajutorării. Transformarea în ESG cu două etaje trebuie efectuată în momentul cînd numărul secțiunilor primare depășește 4.

5. ELEMENT DE SELECȚIE DE GRUP CU UN ETAJ NETRANSFORMABIL

Acest element de selecție de grup utilizează secțiuni primare compuse din două cadre cuprinzînd primul 22 selectoare și al doilea 18 selectori și 4 de într-ajutorare. Echipamentul standardizat a fost prevăzut cu 6 secțiuni primare, respectiv 240 intrări fiind redat în tabela 7.

Tabela 7

Echipamentul standardizat al ESG cu un etaj netransformabil

Echipament	Nr. intrări	Nr. secțiuni primare	Nr. de ieșiri	Nr. nivele pe fascicul de într-ajutorare	Nr. selectoare de într-ajutorare
GU_1	40	1	52	0	4 (neutilizabile)
GU_2	80	2	2×49	3	2×4
GU_3	120	3	3×46	6	3×4
GU_4	160	4	4×43	9	4×4
GU_5	200	5	5×40	12	5×4
GU_6	240	6	6×40	12	6×4

Astfel, un ESG cu un etaj netransformabil are 240 intrări și 240 ieșiri. Totuși o intrare nu are acces direct decît la 40 ieșiri, accesul la celelalte 200 ieșiri necesitînd utilizarea într-ajutorări.

Aceasta explică cum numărul de direcții de ieșiri depășesc rar 3 (în caz excepțional 4), permițînd o accesibilitate medie de 10 puncte (4 direcții) sau 13 puncte (3 direcții).

6. MARKERII ELEMENTULUI DE SELECȚIE DE GRUP

Un element de selecție de grup (cu două etaje, cu un etaj transformabil sau cu un etaj netransformabil) dispune de 2 markeri pentru îndrumarea apelurilor. Fiecare marker nu poate deservi decît un apel de odată. Cei 2 markeri pot deservi simultan două apeluri (un apel pe marker) sub rezerva că cele două apeluri nu utilizează același cadru de secțiune primară sau secțiune secundară (în cazul ESG cu două etaje).

Din curbele lui Crommelin pentru un timp de așteptare mediu de 10% din timpul de ocupare constant a celor 2 markere aceștia pot deservi 0,8 Er, fiind angajate 540 ms pentru un apel.

Numărul de apeluri ce poate fi deservit de 2 markeri, este $\frac{0{,}8 \times 3{,}600}{0{,}54} = 5\,300$ AS, acesta fiind limita de angajări ale celor 2 markeri în timpul orei încărcate, oricare ar fi tipul ESG considerat.

Este necesar ca să se verifice pentru fiecare ESG dacă numărul angajărilor celor 2 markeri este inferior sau cel mult egal limitei numărului apelurilor specifice de 5 300.

7. RELEE DE MARCAJ

7.1. Releele de marcaj SK

O direcție de ieșire este formată dintr-un anumit număr de ieșiri fixate în funcție de valoarea traficului deservit, de probabilitatea de pierdere admisă și de accesibilitate. Aceste ieșiri sînt repartizate în totalitate sau o parte (după numărul lor) la secțiunile secundare. Fiecare ieșire ocupă un nivel al secțiunilor secundare.

Alocarea unei ieșiri la o direcție dată și formarea fasciculului de ieșire care deservește această direcție prin gruparea numărului de ieșiri determinate se fac prin intermediul releelor de marcaj.

Funcționarea releelor de marcaj permite operații foarte simple ce se efectuează pe repartitorul de marcaj pentru gruparea ieșirilor din ESG pentru formarea unor fascicule de ieșire de capacitate și număr conform nevoilor exploatării.

Operațiile ce se efectuează sînt următoarele:

a) se conectează releul sau releele de marcaj ale direcției respective la terminalul indicator al direcției;

b) pentru fiecare contact al releelor de marcaj utilizate se conectează ieșirea la firul de disponibilitate a jonctorului de ieșire.

Un ESG cu un etaj netransformabil poate deservi 10 direcții cu un număr total de ieșiri indicat în tabela 7. Gruparea posibilă a ieșirilor în acest caz este dată în tabela 8.

Pentru evitarea unui trafic de într-ajutorare prea important, numărul de direcții ce poate fi deservit de un ESG cu un etaj transformabil nu trebuie să depășească 10, cu un număr total de ieșiri indicat în tabela 6.

Tabela 8

Gruparea posibilă a ieșirilor în cazul unei ESG cu un etaj netransformabil

Ieșiri pe cadrele de selectoare primare	Număr de direcții
00—03	maximum 2 direcții
04—07	maximum 1 direcție
08—49	o direcție pentru două ieșiri succesive

Un ESG cu două etaje poate deservi 88 direcții pentru 520 ieșiri, în cazul a 10 secțiuni secundare.

Repartizarea joncțiunilor pe direcții și pe secțiuni secundare este dată în tabela 9.

Tabela 9

Repartizarea joncțiunilor pe direcții și pe secțiuni secundare

Joncțiuni pe o direcție	Secțiuni secundare
2	6
4	8
6	10
8	12

În practică 15—20% din numărul total de ieșiri trebuie să rămînă în rezervă.

Releele de marcaj sînt instalate pe un cadru echipat cu 2 × 88 relee de marcaj (88 relee de marcaj pentru fiecare marker).

În cazul a 15 sau 20 secțiuni secundare, ESG poate deservi maximum 100 direcții cu un număr total de 780 linii (15 secțiuni secundare), sau 1 040 linii (20 secțiuni secundare). În acest caz sînt necesare 2 cadre cu 2 × 88 relee de marcaj.

Repartiția ieșirilor între diferitele direcții trebuie executată cu mare abilitate și cu o oarecare limitare impusă de cablaj.

Limitele de utilizare pentru fiecare grup de 10 secțiuni secundare la care este afectat un cadru de relee de marcaj, sînt date în continuare.

a) *Nivelele 00 la 07* : 4 relee de marcaj (*SK*) pe nivel şi pe marker, deci

$$8 \times 4 = 32 \text{ relee SK}$$

Pentru fiecare nivel :

— primul releu de marcaj (SK_1) poate deservi secţiile secundare : 00, 01, 02, 03 ;

— al doilea releu de marcaj (SK_2) poate deservi secţiunile secundare : 02, 03, 04, 05 ;

— al treilea releu de marcaj (SK_3) poate deservi secţiunile secundare : 04, 05, 06, 07 ;

— al patrulea releu de marcaj (SK_4) poate deservi secţiunile secundare : 06, 07, 08, 09.

b) *Nivelele 08 la 19*

— două relee de marcaj *SK* pe nivel şi pe marker, deci

$$12 \times 2 = 24 \text{ relee } SK$$

Pentru fiecare nivel primul releu de marcaj (SK_1) poate deservi secţiunile secundare 00 la 07 ; al doilea releu de marcaj (SK_2) poate deservi secţiunile secundare 02 la 09.

c) *Nivelele 20 la 51* — un releu de marcaj *SK* pe nivel şi pe marker deci

$$32 \times 1 = 32 \text{ relee } SK.$$

În total există $32 + 24 + 32 = 88$ relee de marcaj *SK* pentru 10 cadre de selectoare secundare şi pe marker.

7.2. Releele auxiliare SL şi de revărsare SJ

Contactele releelor de marcaj (*SK*) sînt cablate pe regletele de conexiune de pe verticalele *A*, *B*, *C*, *D* ale repartitorului intermediar.

În afară de releele de marcaj *SK* se utilizează următoarele relee auxiliare :

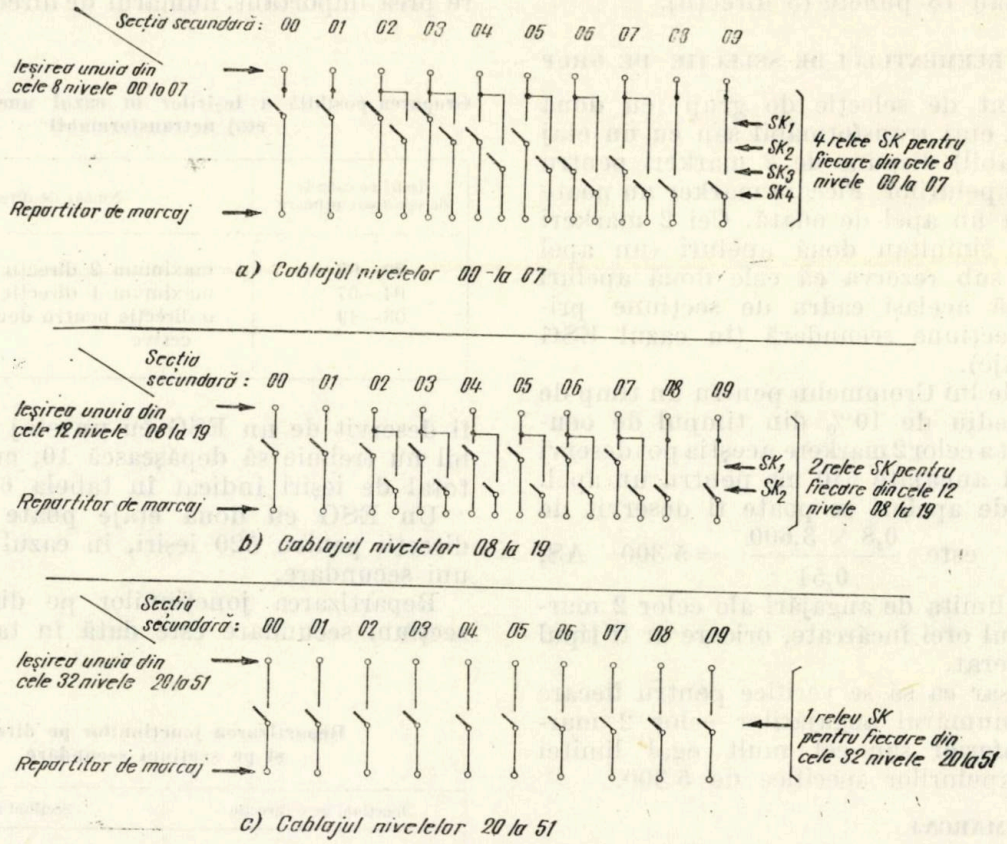


Fig. 6. *Organizarea releelor de marcaj* :
a) cablajul nivelelor 00 la 07 ; b) cablajul nivelelor 08 la 19 ; c) cablajul nivelelor 20 la 51

a) *Relee auxiliare SL* care se introduc în cazul cînd este necesar să se acţioneze 7 relee *SK* în paralel. Aceste relee se introduc pentru a reduce curentul prin contactele releelor de marcaj. Releele *SL* avînd 3 contacte sînt echipate astfel :

— 1 releu pe verticalele *A*—*B* ;

— 3 relee pe verticalele *C*—*D* ;

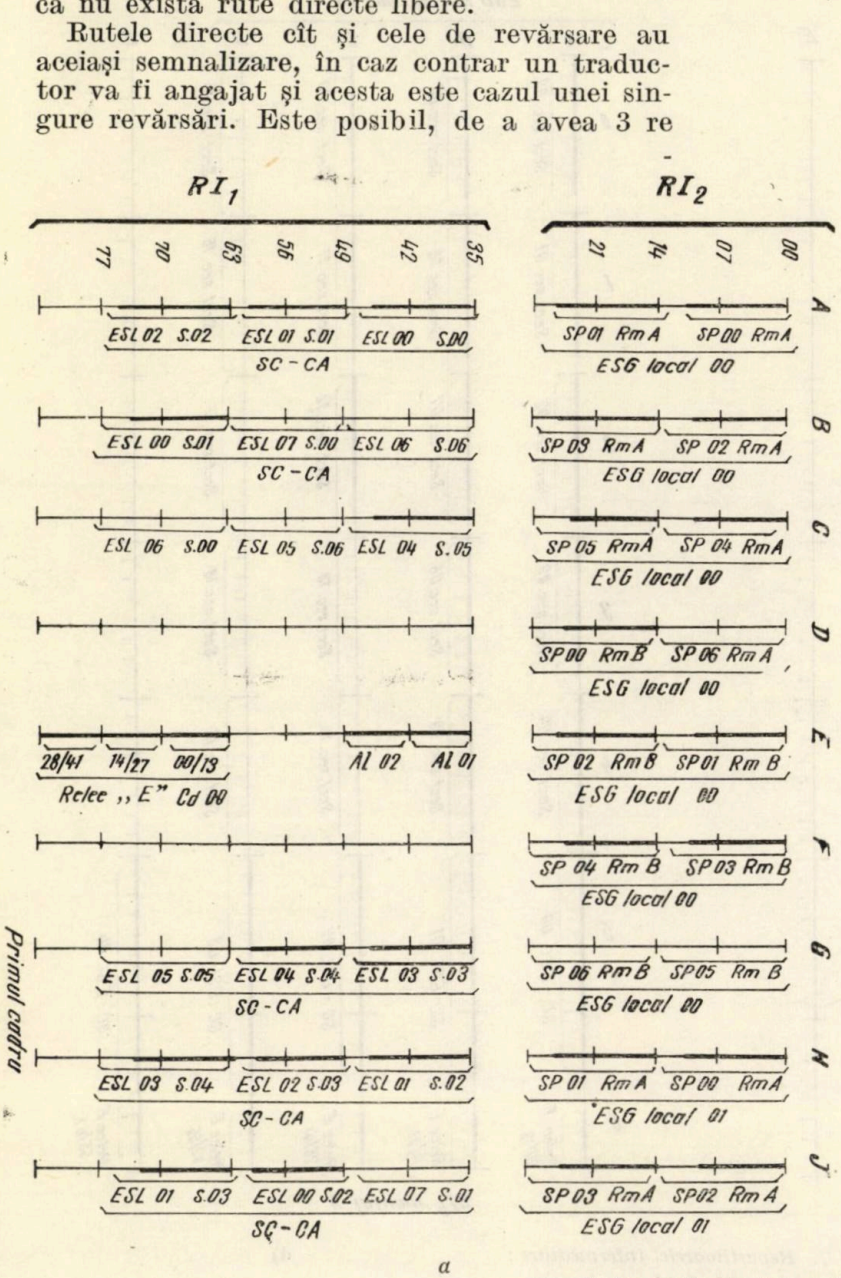
— 2 relee pe verticalele *F*.

Aceste relee sînt conectate cu firele *m* şi se repartizează releele *SK* pe contactele lor.

b) *Releele de revărsare SJ* se introduc în cazul cînd toate rutele directe (care pot fi ocupate printr-un contact de repaus al releului *SJ*) sînt angajate şi în acest caz o rută de revărsare va fi marcată printr-un contact de lucru al releului *SJ*. Pe fiecare marker sînt echipate 5 relee de revărsare *SJ* fiecare cu 8 con-

tacte. Contactele acestor relee sînt conectate pe o parte la verticalele *E* și *F* și pe de altă parte pe blocurile de conexiune ale cadrului cu releele de marcaj. Aceste relee operează toate în paralel cînd registrul este informat că nu există rute directe libere.

Rutele directe cît și cele de revărsare au aceiași semnalizare, în caz contrar un traductor va fi angajat și acesta este cazul unei singure revărsări. Este posibil, de a avea 3 re-



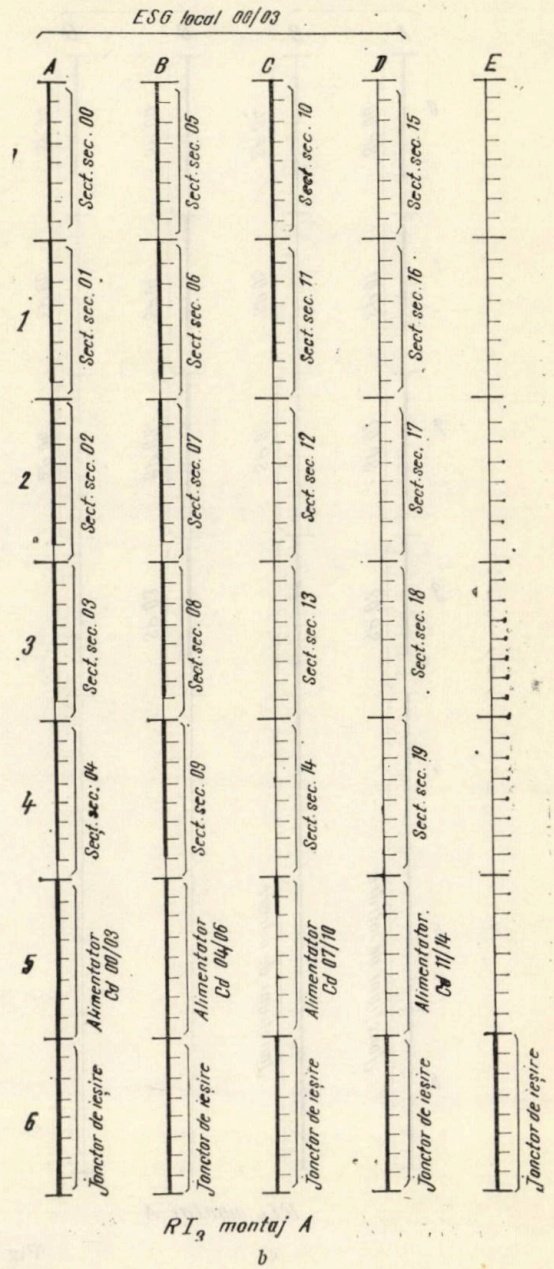


Fig. 7. *Repartitoarele intermediare*
a) RI_{1-2}; b) RI_3

vărsări pentru un apel și în acest caz revărsările se efectuează prima și a treia în marker și o a doua prin traductor.

8. DIMENSIONAREA REPARTITOARELOR INTERMEDIARE ALE ESG

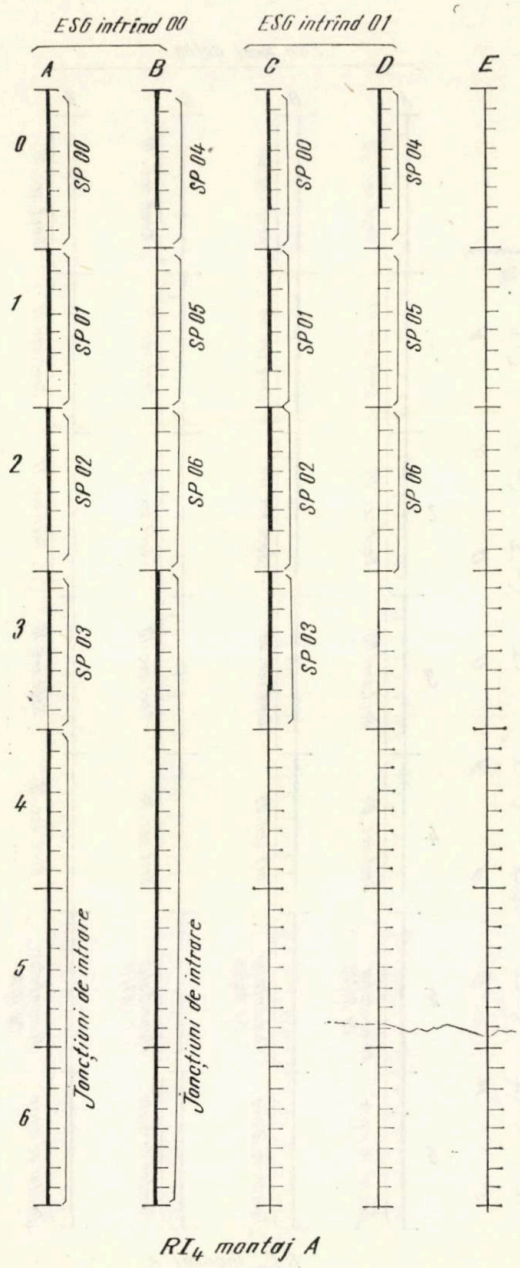
Se dă ca exemplu repartitoarele intermediare ale unei CTAU de 5 000 linii.

8.1. Repartitorul intermediar RI_{1-2}

Acest repartitor intermediar este de tip cadru și se află instalat în partea superioară a fiecărei rame de joncțiuni și căutătoare de registre locale.

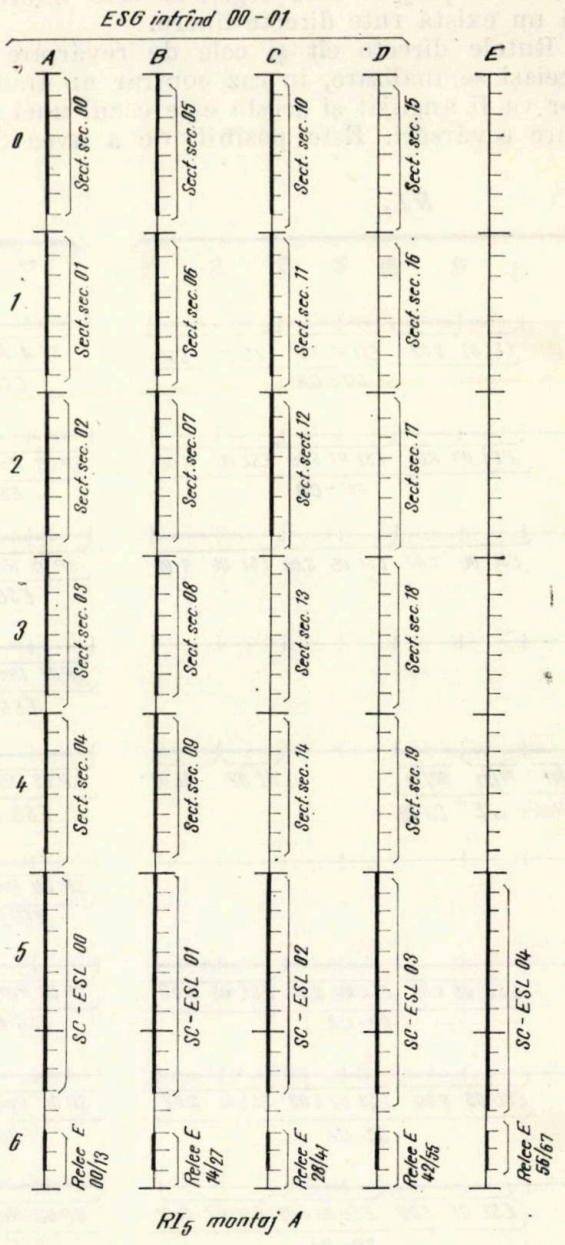
În partea inferioară a acestui repartitor intermediar se află RI_1 care are conectate secțiunile primare din *ESL* (selectoare de 50), alimentatoare locale și de revărsare. Distribuția secțiunilor primare se face prin permutarea circulară a *ESL* cît și a secțiunilor primare, de exemplu: *ESL* 00, *SP* 00; *ESL* 01, *SP* 01; *ESL* 02, *SP* 02 (fig. 7, *a*)

În partea superioară a acestui repartitor intermediar se află RI_2 care are conectate selectoarele primare din *ESG*.



c)

bela 6 numărul de ESG_{loc} în paralel. Se rezervă de la distribuția inițială numărul de nivele pe fiecare secțiune secundară pentru fiecare



d)

Fig. 7. *Repartitoarele intermediare*: c) RI_4 d) RI_5

8.2. Repartitorul intermediar RI_3

La acest repartitor intermediar RI_3 de tip ramă în partea superioară sînt conectate secțiunile secundare (cîte 5 pe fiecare verticală). În partea inferioară a repartitoarelor sînt conectate joncțiunile de ieșire, alimentatoarele locale și de revărsare (fig. 7, *b*).

Distribuția circuitelor este obligatoriu a se efectua pentru situația finală, știind din tabela 6 numărul de ESG_{loc} în paralel. Se rezervă de la distribuția inițială numărul de nivele pe fiecare secțiune secundară pentru fiecare direcție (cîte *ESL*, alimentatoare de revărsare și celelalte direcții de ieșire). În general, în RI_3 se conectează nivelele multiplate a 2 ESG_{loc} pe 4 verticale de RI_3.

8.3. Repartitorul intermediar RI_4

La acest repartitor intermediar RI_4 de tip ramă se conectează:

— în partea superioară secțiunile primare ale *ESG* intr.;

— în partea inferioară joncțiunile de intrare în alimentatoarele de revărsare (fig. 7, *c*).

La fiecare extensie a RI_4 se caută a se conecta selectori primari eventual neutilizați inițial, dar nu se va mai face o distribuție a intrărilor, ce ar perturba funcționarea CTA în timpul schimbărilor de punți săritoare și n-ar avea nici o eficacitate.

8.4. Repartitorul intermediar RI_5

La acest repartitor intermediar RI_5 de tip ramă, se conectează (fig. 7, *d*):

— în partea superioară sînt conectate secțiunile secundare (cîte 5 pe fiecare verticală) Și în acest caz analog ca la RI_3, se face o distribuție pentru situația finală a CTA, rezervîndu-se inițial numărul de nivele pe fiecare secțiune secundară. La fel ca la RI_3 se conectează nivelele multiplate a 2 ESG_{intr} pe 4 verticale ale RI_5;

— în partea inferioară sînt conectate secțiunile primare ale *ESL* (selectori de 50) și releele *E* instalate pe cadre separate.

Dimensionarea repartitoarelor intermediare RI_3, RI_4 și RI_5 se face conform celor de mai sus și locul pe care-l ocupă pe un rînd de echipament este dat în tabela 10.

Repartitoarele tip ramă în CTA urban au o lățime de 180 mm, pe cînd cele folosite în CTA interurbane au o lățime de 240 mm.

Tabela 10

Dimensionarea repartitoarelor intermediare tip ramă ale ESG

Dimensionarea ramei în locul căreia se montează	La CTA urbane (180 mm)		La CTA interurbane (240 mm)	
	Montaj	Nr. verticale	Montaj	Nr. verticale
1 160 mm	A	5	A	3
1 450 mm	B	6	B	5
2 × 1 160 mm	C	11	C	8
1 160 + 1 450 mm	D	13	D	9
2 × 1 450 mm	E	15	E	10
3 × 1 160 mm	F	17	F	12
2 × 1 160 + 1 450 mm	G	19	G	14
1 160 + 2 × 1 450 mm	H	20	—	—
3 × 1 450 mm	J	22	—	—
4 × 1 450 mm	W	23		
2 × 1 160 + 2 × 1 450 mm	X	27	—	—
4 × 1 160 + 1 450 mm	Z	31	—	—

BIBLIOGRAFIE

[1] BASSET, J. P. și MUGNIER, R. *Introduction of Pentaconta switching în Paris*, Electrical Communication, vol. 41, nr. 1, 1966.

[2] BASSET, J. P. și CAMUS, P. *1000 B Pentaconta Crossbar switching system*, Electrical Communication, vol. 38, nr. 2, 1963.

[3] *Le système Pentaconta*. Les circuits, vol. I, CGCT, Paris.

[4] *Document de définition des materiels Crossbar Pentaconta*, Prospect SOCOTEL, Paris, 1963.

[5] NEGOESCU, D. *Introducerea sistemului Pentaconta în rețeaua telefonică din România*, Telecomunicații, part a I, nr. 2, 1967 și partea a II-a nr. 4, 1967.

[6] *Proiectarea CTA Pentaconta*, CDPT — MCF, București.

[7] *Echipamentul Pentaconta*, CDPT — MCF, București.

[8] NEGOESCU, D. *Elementul de selecție de linie în CTA PENTACROSS 1000*, Telecomunicații, nr. 8, 1970.

[9] MELIS, A. *Système de commutation télégraphique Pentaconta*, Revue des télécommunications, vol. 42, nr. 4, 1967.

[10] SAMUEL, P. *Telegraph transit exchange using Pentaconta design*, Electrical Communication, vol. 38, nr. 3, 1963.

ing. Ioan CONSTANTIN

Funcționarea discriminatorului de raport cu rezistență de sarcină mică și proiectarea generală a discriminatoarelor de raport

(Partea a treia)

7. DISCRIMINATORUL DE RAPORT CU REZISTENȚĂ DE SARCINĂ MICĂ

Există posibilitatea ca rezistența de intrare a etajului pe care debitează discriminatorul să fie de valoare mică, apropiată de rezistența R_d. Notînd cu R rezistența care este în paralel cu capacitatea C, următoarele ecuații vor caracteriza funcționarea discriminatorului, dacă frecvența instantanee are o variație sinusoidală cu pulsația ω :

$$\cos\theta_1 = \cos\theta_0 \frac{1+\dfrac{\Delta E_0+e_3}{E_0}\cos\omega t}{1+\dfrac{\Delta U}{U_{I0}}\cos\omega t};$$

$$U_I = U_{I0} + \Delta U\cos\omega t;$$

$$\cos\theta_2 = \cos\theta_0 \frac{1-\dfrac{\Delta E_0+e_3}{E_0}\cos\omega t}{1-\dfrac{\Delta U}{U_{I0}}\cos\omega t};$$

$$U_{II} = U_{I0} - \Delta U\cos\omega t;$$

$$I_1 = I_0 + [i+\Delta I]\cos\omega t;$$

$$I_2 = I_0 + [i-\Delta I]\cos\omega t;$$

$$e_3 = 2\Delta I\,R;\ \Delta E_0 = \Delta I\,R_d. \qquad (97)$$

În această situație este indicată egalizarea constantelor de timp pentru sarcină (CR) și grupurile de detecție ($C_d\,R_d$).

Rezultă imediat :

$$e_3 = \frac{U_I\cos\theta_1 - U_{II}\cos\theta_2}{2}\frac{1}{1+q};$$
$$q = \frac{\Delta E_0}{e_3} = \frac{R_d}{2R}. \qquad (98)$$

Din relațiile (97) cu notațiile :

$$\alpha_0 = \frac{i}{I_0};\quad \Delta\alpha = \frac{\Delta I}{I_0}; \qquad (99)$$

se obține :

$$\frac{\sin\theta_0-\theta_0\cos\theta_0}{\sin\theta_1-\theta_1\cos\theta_1} = \frac{1+\dfrac{\Delta U_I}{U_{I0}}\cos\omega t}{1+(\alpha_0+\Delta\alpha)\cos\omega t}; \qquad (100)$$

$$\frac{\sin\theta_0-\theta_0\cos\theta_0}{\sin\theta_2-\theta_2\cos\theta_2} = \frac{1-\dfrac{\Delta U_I}{U_{I0}}\cos\omega t}{1+(\alpha_0-\Delta\alpha)\cos\omega t}.$$

Din relațiile (97), (98), (100) rezultă pentru $\cos\omega t = 1$:

$$e_3 = \frac{1}{1+q}\frac{U_I-U_{II}}{2}\cos\theta_0\,\varphi(\theta_0,\theta_1,\theta_2); \qquad (101)$$

unde :

$$\varphi(\theta_0,\theta_1,\theta_2) = \frac{(1+\alpha_0+\Delta\alpha)\dfrac{\operatorname{tg}\theta_0-\theta_0}{\operatorname{tg}\theta_1-\theta_1} - (1+\alpha_0-\Delta\alpha)\dfrac{\operatorname{tg}\theta_0-\theta_0}{\operatorname{tg}\theta_2-\theta_2}}{(1+\alpha_0+\Delta\alpha)\dfrac{\sin\theta_0-\theta_0\cos\theta_0}{\sin\theta_1-\theta_1\cos\theta_1} - (1+\alpha_0-\Delta\alpha)\dfrac{\sin\theta_0-\theta_0\cos\theta_0}{\sin\theta_2-\theta_2\cos\theta_2}} \qquad (102)$$

Pentru $\dfrac{\Delta U_I}{U_{I0}}$ și θ_0 precizați rezultă : θ_1, θ_2, α_0, α_1 și utilizînd (17) se obține :

$$\varphi(\theta_0,\theta_1,\theta_2) = \frac{2\alpha_1 - (\Delta\theta_1+\Delta\theta_2)(1+\alpha_0)\dfrac{\operatorname{tg}^2\theta_0}{\operatorname{tg}\theta_0-\theta_0}}{2\alpha_1 - (\Delta\theta_1+\Delta\theta_2)(1+\alpha_0)\dfrac{\theta_0\operatorname{tg}\theta_0}{\operatorname{tg}\theta_0-\theta_0}}. \qquad (103)$$

Pe de altă parte din (79) rezultă :

$$2\alpha_1 = \varphi\frac{\Delta U}{U_{I0}}\frac{\cos\theta_0\cdot\pi R_i}{(\sin\theta_0-\theta_0\cos\theta_0)R} = \frac{\Delta U}{U_{I0}}\frac{\pi R_i}{R(\operatorname{tg}\theta_0-\theta_0)}\cdot\frac{\varphi}{1+q}; \qquad (104)$$

$$\Delta\theta_1+\Delta\theta_2 \approx -2\left(\frac{\Delta U}{U_{I0}}\right)^2\frac{1-\varphi\cos\theta_0}{\operatorname{tg}\theta_0};$$

care în (103) conduc la :

$$\varphi(\theta_0,\theta_1,\theta_2) = \frac{\dfrac{\varphi}{1+q}\dfrac{\pi R_i}{R}+2(1+\alpha_0)\dfrac{\Delta U}{U_{I0}}\operatorname{tg}\theta_0(1-\varphi\cos\theta_0)}{\dfrac{\varphi}{1+q}\dfrac{\pi R_i}{R}+2(1+\alpha_0)\dfrac{\Delta U}{U_{I0}}\theta_0(1-\varphi\cos\theta_0)}. \qquad (105)$$

Relația (105) reprezintă o ecuație de gradul II care determină pe φ.

Se va analiza situaţia în care primii termeni de la numitorul şi numărătorul expresiei (105) sînt preponderenţi. În acest caz :

$$\varphi(\theta_0, \theta_1, \theta_2) \approx 1; \qquad (106)$$

dar trebuie îndeplinită condiţia :

$$\frac{\pi R_i}{R + \frac{R_d}{2}} \gg 2(1 + \alpha_0) \frac{\Delta U}{U_{10}} \operatorname{tg} \theta_0 (1 - \cos \theta_0). \qquad (107)$$

În acest caz, în calculul limitării va trebui să se ţină seama că :

$$A\left(\theta_0, \frac{\theta_0'}{\theta_0}\right) = 1;$$

$$S_{d0} = \frac{n S U_{s0}}{1 + q} Q_{10} \omega_0 L_1 \frac{Q_{20} h_0 \cos \theta_0}{f_0 (1 + g_0^2) \sqrt{1 + h_0^2/4}}; \qquad (108)$$

celelalte considerente rămînînd valabile.

Să remarcăm posibilitatea ca la creşterea deviaţiei de frecvenţă condiţia (107) să nu se mai îndeplinească. Aceasta atrage după sine modificarea valorii lui $\varphi(\theta_0, \theta_1, \theta_2)$ şi ca atare schimbarea pantei discriminatorului, deci distorsiuni. Acest pericol apare în special la randamente prea mici de detecţie. Dacă această situaţie este evitată distorsiunile sînt determinate de relaţia (93) în care $F(\theta_0) = 0$.

Trebuie subliniat că la această funcţionare nu poate fi vorba de terminarea regimului tranzitoriu cînd variază frecvenţa. Din acest considerent capacităţile C_d şi C se recomandă mari (1÷10 nF).

8. PROIECTAREA DISCRIMINATORULUI DE RAPORT

8.1. Metodă de proiectare a discriminatorului de raport cu sarcină mare

La proiectarea discriminatorului de raport trebuie urmărită îndeplinirea următoarelor deziderate :

1 — realizarea optimă a limitării;

2 — obţinerea unor distorsiuni acceptabile;

3 — realizarea unei eficacităţi maxime;

4 — funcţionarea în regim liniar a detectoarelor.

Aceste deziderate vor trebui realizate respectînd de cele mai multe ori una din condiţiile de mai jos :

A — tensiunea de atac a ultimului etaj de A.F.I. este mică şi nu se impun alte restricţii;

B — tensiunea la bornele primarului ultimului A.F.I. este impusă;

C — sarcina de funcţionare a ultimului etaj A.F.I. este impusă.

Alegînd ultimul dispozitiv amplificator de frecvenţă intermediară se vor presupune cunoscuţi parametrii acestuia : panta S şi rezistenţa de ieşire R_{22}.

Randamentul de detecţie poate fi ales între anumite limite în funcţie de diodele avute la dispoziţie, legat fiind de rezistenţa directă şi inversă a acestora. Funcţionarea în dependenţă de randamentul de detecţie va fi discutată la sfîrşit.

Sintetizînd rezultatele anterioare, în lipsa rezistenţelor de evitarea supralimitării, la un randament de detecţie dat se poate determina din tabela 11 valoarea optimă a parametrului h_0. Această valoare a parametrului h_0 a fost dedusă pentru menţinerea pantei discriminatorului cînd are loc o variaţie (dinamică) a tensiunii care conduce la o schimbare a unghiului de tăiere în raportul $\theta_0'/\theta_0 = 0{,}8$. Parametrul g se poate considera cunoscut din motive legate de asigurarea funcţionării limitării pentru grade de modulaţie mari. În acest sens se va alege $g_0 = 0{,}7$.

La un randament de detecţie ales pentru o rezistenţă în conducţie echivalentă diodei R_i se poate deduce rezistenţa de amortizare a secundarului :

$$R_{e20} = \frac{2 \pi R_i}{\theta_0 - \sin \theta_0 \cos \theta_0} = X(\theta_0) R_i, \qquad (109)$$

în care funcţia $X(\theta_0)$ este reprezentată în tabela 11.

Tot din tabela 11 se poate deduce valoarea rezistenţei de detecţie R_d care pentru R_i cunoscut, asigură randamentul de detecţie ales.

Factorii de calitate pentru bobinele din primar şi secundar Q_{11} şi Q_{21} se consideră cunoscuţi. Influenţa acestora pentru performanţele rezultate va fi analizată în cele ce urmează.

Se reamintesc relaţiile de bază :

$$h_0 = \frac{g_0}{n} \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \sqrt{\frac{Q_{20}}{Q_{10}}} \qquad (110)$$

$$U_c = S U_{s0} \frac{Q_{10}}{\omega_0 C_1} \frac{1}{1 + g_0^2} \qquad (111)$$

$$U_{10} = \frac{n}{1 + g_0^2} \sqrt{1 + \frac{h_0^2}{4}} \frac{Q_{10}}{\omega_0 C_1} S U_{0s} =$$

$$= n \sqrt{1 + \frac{h_0^2}{4}} U_c \qquad (112)$$

$$S_{d0} = \frac{n}{1 + g_0^2} \cdot \frac{h_0}{1 + \frac{h_0^2}{4}} \cdot \frac{Q_{10}}{\omega_0 C_1} \cdot \frac{1}{B_2} \cdot \frac{\sin \theta}{\theta} S U_{s0}. \qquad (113)$$

A. Se va analiza proiectarea pentru cazul în care semnalul aplicat la intrarea ultimului amplificator de frecvenţă intermediară U_{s0} este

Tabela 11

Date pentru proiectarea discriminatorului de raport

$\eta_0 = \cos\theta_0$		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,87	0,9	0,94
R_d/R_i		3	5	8	15	30	60	100	200
$\theta°_0$		66,4	60	53,1	45,5	36,8	29,5	25,8	19,9
θ_0 (rad)		1,160	1,045	0,928	0,792	0,642	0,514	0,450	0,347
tg θ_0		2,29	1,73	1,33	1,02	0,748	0,566	0,483	0,362
$X(\theta_0) = \frac{2\pi}{\theta_0 - \sin\theta_0\cos\theta_0}$		7,9	10,2	14,0	21,5	38,7	73	108	233
$f(\theta_0; 0{,}8)$		0,567	0,558	0,545	0,533	0,524	0,521	0,520	0,520
$1 - A(\theta_0; 0{,}8)$		0,275	0,205	0,140	0,100	0,054	0,035	0,022	0,017
$\frac{Q_{20}}{Q_2}(\theta_0; 0{,}8)$	$v = 1$	0,785	0,775	0,773	0,767	0,761	0,760	0,760	0,760
	$v = 2$	0,710	0,700	0,695	0,690	0,685	0,680	0,680	0,680
	$v = 3$	0,675	0,665	0,659	0,650	0,642	0,640	0,640	0,640
$-B(\theta_0; 0{,}8)$	$v = 1$	0,385	0,402	0,404	0,415	0,420	0,420	0,420	0,420
	$v = 2$	0,498	0,510	0,520	0,528	0,534	0,540	0,540	0,540
	$v = 3$	0,545	0,560	0,570	0,580	0,588	0,592	0,592	0,592
$1 + \frac{h_0^2}{4}$	$v = 1$	1,40	1,96	2,87	4,15	7,80	12	19	24,7
	$v = 2$	1,81	2,48	3,72	5,28	9,90	15,40	24,5	31,8
	$v = 3$	1,98	2,73	4,07	5,80	10,90	17	27	35
h_0	$v = 1$	1,26	1,98	2,74	3,55	5,21	6,65	8,85	9,80
	$v = 2$	1,81	2,43	3,30	4,14	5,98	7,60	9,9	11,3
	$v = 3$	1,99	2,63	3,50	4,40	6,31	8,0	10,2	11,65

mic şi nu se impun alte restricţii. Ţinînd seama de (110), relaţiile (112) şi (113) se scriu :

$$U_{s0} = \frac{g_0}{1+g_0^2}\frac{1}{h_0}\sqrt{1+\frac{h_0^2}{4}}\sqrt{\frac{Q_{10}\,Q_{20}}{C_1\,C_2}}\frac{1}{\omega_0}\,S\,U_{s0}; \quad (114)$$

$$S_{d0} = \frac{g_0}{\sqrt{1+\frac{h_0^2}{4}}}\sqrt{\frac{Q_{10}\,Q_{20}}{C_1\,C_2}}\frac{1}{B_2}\frac{1}{\omega_0}\frac{1}{1+g_0^2}\frac{\sin\theta_0}{\theta_0}\,S\,U_{s0}. \quad (115)$$

Se pot considera cunoscuţi : h_0, θ_0, f_0, S, U_{i0}, g_0, B_2, Q_{20} ultimele elemente din condiţii de distorsiuni.

Tensiunea de atac a detectoarelor U_{i0} şi panta discriminatorului cresc dacă : Q_{10} este mare şi capacităţile C_1 şi C_2 sînt mici.

Se va analiza mai întîi raportul $\frac{C_1}{Q_{10}}$ care trebuie realizat mic :

$$\frac{C_1}{Q_{10}} = \frac{C_1}{Q_{11}} + \frac{1}{R_{22}\omega_0} + \frac{4n^2}{R_{e20}\omega_0}. \quad (116)$$

Relaţia (116) se poate scrie şi :

$$\frac{C_1}{Q_{10}} = \frac{\frac{C_1}{Q_{1L}} + \frac{1}{R_{22}\omega_0}}{1 - \frac{4g_0^2}{h_0^2}\frac{Q_{20}}{C_2}\frac{1}{\omega_0 R_{e20}}}. \quad (117)$$

Rezultă că atît timp cît amortizarea introdusă de dispozitivul amplificator nu este însemnată are rost creşterea factorului de calitate al bobinei primarului şi funcţionarea cu o capacitate de acord C_1 mică. Deoarece cantitatea care se scade din unitate la numitorul expresiei (117) este în general mică nu este indicat un raport $\frac{Q_{20}}{C_2}$ mic, deoarece aceasta vine în contradicţie cu maximalizarea funcţiilor (114) şi (115) după cum s-a arătat mai înainte.

În ceea ce priveşte capacitatea C_2 se poate deduce :

$$C_2 = \frac{(1+v)\,Q_{20}}{v\,R_{e20}\,\omega_0}. \quad (118)$$

Rezultă o capacitate mai mică dacă parametrul v creşte. Se constată însă că valorile lui v au importanţă mai mică deoarece atrag după sine schimbări ale parametrului h_0 şi menţin practic aceeaşi pantă a discriminatorului.

În acest sens parametrul v se va alege cu valori 1 ... 2 şi se va determina capacitatea C_2 şi valoarea factorului de calitate necesar al bobinei:

$$Q_{2L} = (1 + v)\, Q_{20} \qquad (119)$$

Un randament de detecţie mai mare la aceeaşi rezistenţă directă a diodei conduce la o rezistenţă de amortizare mai mare, un raport $\frac{\sin \theta_0}{\theta_0}$ sporit, o capacitate de acord C_2 mai mică şi un parametru h_0 mai mare. Aceste efecte acţionînd în sens diferit, creşterea lui h_0 necesar poate să atragă după sine scăderea pantei discriminatorului.

B. În cazul în care tensiunea la bornele primarului este cunoscută, relaţiile (112) şi (113) devin:

$$U_{10} = \frac{g_0}{h_0} \sqrt{1 + \frac{h_0^2}{4}} \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \sqrt{\frac{Q_{20}}{Q_{10}}}\, U_c\,; \qquad (120)$$

$$S_{d0} = \frac{g_0}{\sqrt{1 + \frac{h_0^2}{4}}} - \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \sqrt{\frac{Q_{20}}{Q_{10}}} \frac{1}{B_2} \frac{\sin \theta_0}{\theta_0}\, U_c. \qquad (121)$$

Se va presupune că indiferent de variaţia parametrilor există posibilitatea asigurării tensiunii U_c. Acest fenomen se realizează cînd ultimul etaj de frecvenţă intermediară lucrează în limitare şi există rezervă suficientă de semnal.

Condiţiile optime de funcţionare se asigură printr-un raport $\frac{C_1}{C_2}$ mare şi printr-un factor de calitate scăzut al circuitului primar. Deoarece după cum s-a arătat asupra valorii condensatorului C_2 este mai greu de acţionat, rezultă că este indicată realizarea unui raport $\frac{C_1}{Q_{10}}$ mare. Aceasta conduce la capacitate de acord mare, factor de calitate al bobinei mic şi amortizare suplimentară a primarului (datorată tranzistorului şi eventual printr-o rezistenţă suplimentară).

C. Dacă sarcina ultimului etaj de A.F.I. este impusă, înseamnă că se cunoaşte:

$$R_c = \frac{Q_{10}}{\omega_0 C_1};\quad \frac{C_1}{Q_{10}} = \frac{1}{\omega_0 R_c}. \qquad (122)$$

Relaţiile (111), (120) şi (121) arată că nu mai poate fi realizată o optimizare ca în cazurile A şi B. Capacitatea C_1 se va alege pentru obţinerea raportului $\frac{Q_{10}}{C_1}$ necesar, utilizînd în acest scop relaţia de mai jos, dedusă din (117):

$$C_1 = \left\{ \frac{C_1}{Q_{10}} \left[1 - \frac{4 g_0^2}{h_0^2} \frac{Q_{20}}{C_2} \frac{1}{R_{e20}\omega_0} \right] - \frac{1}{R_{e22}\omega_0} \right\} Q_{1L}. \qquad (123)$$

O îmbunătăţire a performanţelor discriminatoarelor de raport, indiferent de condiţiile de proiectare se poate obţine dacă se utilizează rezistenţe de evitare a supralimitării, desigur în cazul variantei simetrice. Într-adevăr aceasta conduce la scăderea parametrului h_0 necesar limitării optime şi din relaţiile (114) şi (115) se constată creşterea valorilor pentru U_{10} şi S_{d0}. Acest aspect a mai fost exemplificat.

Micşorarea randamentului de detecţie prin creşterea rezistenţei directe a diodei echivalente pentru aceiaşi factori de calitate ai bobinei conduce la o rezistenţă de amortizare ceva mai mare, deci un v micşorat puţin şi la un parametru h_0 optim scăzut. Aceste modificări determină creşterea pantei discriminatorului.

În sfîrşit, trebuie remarcat că rezistenţa înseriată în unele montaje cu bobina terţiară se adună la rezistenţa în sens direct a diodei şi conduce la scăderea randamentului de detecţie.

8.2. Exemple de proiectare

Se vor da exemple de calcul pentru cazurile analizate anterior considerînd montajul realizat cu tranzistorul EFT—317, caracterizat de $S = 35$ m/V şi $R_{22} = 30$ kΩ. Frecvenţa de lucru se va considera 6,5 MHz, egală cu frecvenţa intermediară pentru canalul de sunet în televiziune. Se va impune pentru secundar un factor de calitate $Q_{21} = 30$, ceea ce corespunde la o bandă $B_2 = 217$ kHz, alegîndu-se $v = 1$, ceea ce conduce la $Q_{22} = 60$. Dioda detectoare de tipul EFD 115 se va completa cu o rezistenţă serie de egalizare şi stabilizare a rezistenţei interne, contîndu-se pe $R_i = 1{,}1$ kΩ.

Pentru exemplele ce vor urma se va alege $\eta_0 = 0{,}7$, ulterior analizîndu-se influenţa randamentului de detecţie.

Pentru randamentul $\eta_0 = 0{,}7$ la $v = 1$ corespunde în tabela 11 o valoare $h_0 = 3{,}55$, care asigură limitarea optimă.

Pe de altă parte cu datele din tabela 11 se obţin:

$$\frac{R_d}{R_i} = 15\,;\quad R_d = 33 \text{ kΩ}, \qquad (124)$$

şi

$$R_{e20} = 21{,}5\,;\quad R_i = 23{,}7 \text{ kΩ}. \qquad (125)$$

Capacitatea de acord a secundarului (118) rezultă :

$$C_2 = 62 \text{ pF}. \tag{126}$$

În sfîrșit, se va alege $g_0 = 0{,}7$.

A. Se consideră realizabil $Q_{1L} = 80$ și se alege $C_1 = 50$ pF o valoare mai mică fiind neindicată din punct de vedere al stabilității etajului amplificator.

Factorul de calitate al primarului, rezultă din relația (117) pusă sub forma :

$$Q_{10} = \frac{1 - \frac{4g_0^2}{h_0^2}\frac{Q_{20}}{C_2}\frac{1}{\omega_0 R_{e20}}}{\frac{1}{Q_{1L}} + \frac{1}{R_{22}\omega_0 C_1}} = 37. \tag{127}$$

Raportul de transformare n este :

$$n = \frac{g_0}{h_0}\sqrt{\frac{C_1}{C_2}}\sqrt{\frac{Q_{20}}{Q_{10}}} = 0{,}16. \tag{128}$$

Performanțele obținute sînt :

$$\begin{aligned} U_c &= 423\, U_{s0}, \text{ (V)} \\ U_{10} &= 0{,}327\, U_c, \text{ (V)} \\ S_{d0} &= 1{,}11\, U_c \text{ mV/kHz}. \end{aligned} \tag{129}$$

Deoarece se poate presupune că tensiunea U_c nu poate depăși o valoare de 9 V (eficace), rezultă :

$$\begin{aligned} U_{s0} &= 21{,}3 \text{ mV}, \\ U_{10} &= 2{,}95 \text{ V}, \\ S_{d0} &= 10 \text{ mV/kHz}. \end{aligned} \tag{130}$$

B. În cazul în care se impune tensiunea pe colectorul tranzistorului $U_c = 9$ V dar la intrarea în etaj există rezervă suficientă de tensiune de atac, condensatorul C_1 se alege mare iar factorul de calitate al bobinei primarului mic:

$$C_1 = 250 \text{ pF}; \quad Q_{1L} = 40. \tag{131}$$

Cu aceste date rezultă :

$$Q_{10} = 33{,}5; \quad n = 0{,}38. \tag{132}$$

Performanțele montajului sînt :

$$\begin{aligned} U_{10} &= 10 \text{ V}, \\ S_{d0} &= 21{,}3 \text{ mV/kHz}, \\ U_{s0} &= 138 \text{ mV}. \end{aligned} \tag{133}$$

Se constată creșterea pantei discriminatorului și scăderea sensibilității globale în sensul necesității unei tensiuni de atac mare.

C. Dacă la o tensiune de atac de 35 mV se impune realizarea unui semnal $U_c = 9$ V, atunci din (111) rezultă :

$$\frac{C_1}{Q_{10}} = 2{,}21 \cdot 10^{-12} \text{ (F)}. \tag{134}$$

Utilizînd (123) se obține :

$$C_1 = 1{,}22 \cdot 10^{-12} \cdot Q_{1L} \text{ (F)}. \tag{135}$$

Pentru $Q_{1L} = 60$ (valoarea aceasta nu influențează asupra performanțelor în final), se obțin :

$$C_1 = 73 \text{ pF}; \; Q_{10} = 33; \; n = 0{,}205. \tag{136}$$

Rezultă performanțele :

$$\begin{aligned} U_{10} &= 3{,}86 \text{ V}, \\ S_{d0} &= 13 \text{ mV/kHz}. \end{aligned} \tag{137}$$

Dacă se impune obținerea unei tensiuni $U_c = 3{,}5$ V, atunci prin aceleași calcule rezultă :

$$\frac{C_1}{Q_{10}} = 5{,}7 \cdot 10^{-12}\text{(F)}; \; C_1 = 4{,}44 \cdot 10^{-12} Q_{1L}\text{(F)}. \tag{138}$$

Pentru $Q_{1L} = 60$ se obțin elementele :

$$C_1 = 266 \text{ pF}; \; Q_{10} = 46{,}6; \; n = 0{,}33 \tag{139}$$

și performanțele :

$$\begin{aligned} U_{10} &= 2{,}45 \text{ V}, \\ S_{d0} &= 7{,}25 \text{ mV/kHz}. \end{aligned} \tag{140}$$

Se constată din acest exemplu că pentru o sensibilitate globală mai bună este indicat să se admită o tensiune de radiofrecvență mai mare pe colectorul tranzistorului ultimului etaj de A.F.I., deci o sarcină mai mare.

În continuare se va analiza în cazul „C" de proiectare conform primei variante influența modificării randamentului de detecție, prin creșterea rezistenței interne echivalente a diodei. Astfel, pentru $R_i = 2{,}1$ kΩ și $\eta_0 = 0{,}6$; $v = 1$ se obține valoarea optimă $h_0 = 2{,}74$. Cu datele din tabela 11 se determină :

$$\begin{aligned} \frac{R_d}{R_i} &= 8; \; R_d = 16{,}8 \text{ kΩ}, \\ R_{e20} &= 14\, R_i = 29{,}4 \text{ kΩ}. \end{aligned} \tag{141}$$

În continuare se calculează :

$$\begin{aligned} Q_{2L} &= 60; \; C_2 = 50 \text{ pF}, \\ \frac{C_1}{Q_{10}} &= 3{,}33 \cdot 10^{-12} \text{ (F)}; \; C_1 = 2{,}065 \cdot 10^{-12} Q_{1L} \text{ (F)} \end{aligned} \tag{142}$$

și pentru $Q_{1L} = 60$ ca mai înainte :

$$C_1 = 124 \text{ F}; \; Q_{10} = 37{,}3; \; n = 0{,}364. \tag{143}$$

Performanțele rezultate sînt :

$$\begin{aligned} U_{10} &= 6{,}7 \text{ V}; \\ S_{d0} &= 28{,}5 \text{ mV/kHz}. \end{aligned} \tag{144}$$

Comparînd valorile (144) cu (137) se constată o îmbunătăţire substanţială a performanţelor cu scăderea randamentului.

8.3. Metoda de proiectare a discriminatorului de raport cu sarcină mică

Problemele specifice ale proiectării discriminatorului de raport cu sarcină mică sînt legate de apariţia fenomenului de supralimitare în lipsa rezistenţelor R_e.

În lipsa rezistenţelor pentru evitarea supralimitării se caută micşorarea la maxim a efectului de supralimitare printr-un parametru h_0 mare. Parametrul h_0 de valoare ridicată necesită în general un raport de transformare n mic o capacitate de acord pentru primar C_1 mare şi un factor de calitate al primarului scăzut.

Alegînd constantele de timp pentru grupurile de detecţie egale:

$$R_d C_d = RC;\ q = \frac{R_d}{2R}; \qquad (145)$$

relaţiile (110), (111), (112) şi (120) rămîn valabile, relaţiile (113) şi (121) căpătînd aspectul:

$$S_{d0} = \frac{n}{1+g_0^2}\,\frac{h_0}{(1+q)\sqrt{1+h_0^2/4}} \times \times \frac{Q_{10}}{\omega_0 C_1}\,\frac{1}{B_2}\cos\theta_0\, S\, U_{s0}; \qquad (113')$$

$$S_{d0} = \frac{g_0}{(1+q)\sqrt{1+h_0^2/4}}\sqrt{\frac{C_1}{C_2}}\sqrt{\frac{Q_{20}}{Q_{10}}}\,\frac{1}{B_2} \times \times \cos\theta_0 \cdot U_c. \qquad (121')$$

Randamentul de detecţie influenţează direct asupra pantei rezultate prin $\cos\theta_0$. Un randament de detecţie mai mic are avantajul ca la acelaşi raport θ_0'/θ_0 să conducă la o variaţie echivalentă a tensiunii de intrare mai mare. În acest sens pentru performanţe echivalente de limitare la un randament mai mic se poate alege un h_0 mai mic, ceea ce este avantajos.

În prezenţa rezistenţelor de evitare a supralimitării există posibilitatea funcţionării optime cu un parametru h_0 mai mic, ceea ce atrage după sine creşterea performanţelor rezultate.

Un randament de detecţie scăzut sub $\eta_0 = 0{,}7$ nu permite pe toată plaja realizarea unei compensări cu rezistenţele de supralimitare datorită felului de variaţie a funcţiei $F(\alpha, \theta_0, \theta_0'/\theta_0)$. Apare indicată funcţionarea cu $\eta_0 \geqslant 0{,}7$ şi $\alpha < 0{,}2$.

8.4. Exemple de proiectare

Se consideră mai întîi varianta fără rezistenţe de evitare a supralimitării. Sarcina se presupune $R = 5$ kΩ iar rezistenţa în conducţie pentru dioda echivalentă se alege de 2 kΩ.

Randamentul se alege $\eta_0 = 0{,}4$. Din tabela 11 rezultă:

$$\frac{R_d}{R_i} = 3;\ R_d = 6\ \text{k}\Omega;\ q = 0{,}6, \qquad (146)$$

$$R_{e20} = 7{,}9\, R_i = 15{,}8\ \text{k}\Omega.$$

Pentru $Q_{20} = 40$ şi $v = 1$ considerînd frecvenţa de lucru egală cu 10,7 MHz, rezultă (118):

$$C_2 = 80\ \text{pF} \qquad (147)$$

iar $Q_{2L} = 80$.

Se va considera semnalul de intrare a ultimului etaj de A.F.I. egal cu 35 mV şi semnalul pe colector de 4 V, adică ipoteza de proiectare C. Rezultă:

$$\frac{C_1}{Q_{10}} = 4{,}86 \cdot 10^{-12}\ (\text{F}). \qquad (148)$$

Admiţînd pentru variaţia pantă discriminatorului la θ_0'/θ_0 o valoare de 3,87 %, apare necesar:

$$1 + \frac{h_0^2}{4} = 10;\ h_0 = 6. \qquad (149)$$

Utilizînd relaţia (123) se obţine:

$$C_1 = 4{,}22 \cdot 10^{-12}\, Q_{1L}\ (\text{F}). \qquad (150)$$

Alegînd ca în cazurile anterioare $Q_{1L} = 60$, rezultă:

$$C_1 = 253\ \text{pF};\ Q_{10} = 52;\ n = 0{,}181. \qquad (151)$$

Performanţele discriminatorului proiectat sînt

$$U_{I0} = 2{,}28\ \text{V}, \qquad (152)$$

$$S_{d0} = 1{,}38\ \text{mV/kHz}.$$

Dacă se introduc rezistenţe pentru evitarea supralimitării cu $\alpha = 0{,}15$, rezultă:

$$R_e = 900\ \Omega;\ R_d = 5{,}1\ \text{k}\Omega \qquad (153)$$

şi valoarea necesară pentru limitarea perfectă:

$$1 + \frac{h_0^2}{4} = 3{,}8;\ h_0 = 3{,}35. \qquad (154)$$

Se obţin în continuare:

$$C_1 = 3{,}9 \cdot 10^{-12}\, Q_{1L}\ (\text{F}) \qquad (155)$$

şi:

$$C_1 = 234\ \text{pF};\ Q_{10} = 48{,}2;\ n = 0{,}325. \qquad (156)$$

Performanţele discriminatorului sînt:

$$U_{I0} = 2{,}54\ \text{V}, \qquad (157)$$

$$S_{d0} = 2{,}24\ \text{mV/kHz},$$

deci superioare cazului în care rezistenţele R_e lipsesc.

Ing. Dumitru STANOMIR
Ing. Mircea BODEA

Determinarea frecvențelor de rezonanță a sistemelor unidimensionale cu terminații reactive

1. INTRODUCERE

Problema determinării frecvențelor de rezonanță a sistemelor unidimensionale, descrise de ecuația undelor, apare atît în cazul studiului antenelor cu terminația capacitivă cît și în cazul studiului vibratorilor magnetostrictivi solidari cu o placă metalică. În lucrare se prezintă mai întîi o tratare unitară a celor două cazuri pe baza analogiilor electroacustice. În al doilea rînd au fost rezolvate ecuațiile caracteristice, puse sub o formă normată, iar soluțiile au fost date numeric precum și grafic. Rezolvarea a fost efectuată pe un calculator numeric. Sînt date cîteva exemple de de aplicare a rezultatelor obținute.

2. CONDIȚII LA LIMITĂ PENTRU SISTEMELE UNIDIMENSIONALE CU TERMINAȚII REACTIVE

Pentru tratarea unitară a problemei se consideră:

— ecuațiile liniilor lungi fără pierderi

$$-\frac{\partial u}{\partial t} = L\frac{\partial i}{\partial t}$$
$$-\frac{\partial i}{\partial t} = C\frac{\partial u}{\partial t}; \qquad (1)$$

— ecuațiile barelor de secțiune constantă, S în mod de oscilație longitudinală

$$-\frac{\partial p}{\partial t} = \rho_0\frac{\partial v}{\partial t}$$
$$-\frac{\partial v}{\partial t} = \frac{1}{E}\frac{\partial p}{\partial t}; \qquad (1')$$

în care au fost făcute notațiile:

u este tensiunea electrică [V]
i — curentul [A]
L — inductanța lineică [H/m]
C — capacitatea lineică [F/m]
p — forța unitară [N/m²]
v — viteza de oscilație [m/s]
ρ_0 — masa specifică [kg/m³]
E — modulul lui Young [N/m²].

Din ecuațiile (1) și (1') se observă că se poate stabili o analogie electromecanică în impedanțe specifice [1], definită de corespondențele

$$\begin{cases} p \;..\; u \\ o \;..\; i \end{cases} \qquad \begin{cases} \rho_0 \;..\; L \\ \dfrac{1}{E} \;..\; C \end{cases} \qquad (2)$$

Raportului complex U/I îi corespunde raportul complex P/V, impedanța specifică [kg/s.m²].

Prezintă importanță deosebită determinarea frecvențelor de rezonanță a unui sistem unidimensional de lungime dată, terminat la la un capăt cu o rectanță iar la celălalt avînd o impedanță nulă sau infinită. Ecuația frecvențelor proprii se poate deduce simplu scriind că suma reactanței de intrare, evaluată la capătul unde este conectată reactanța, și a reactanței terminale este nulă.

Se deosebesc patru cazuri posibile.

Cazul 1. Linia este în gol la capătul $x = 0$ și are o inductanță L_t la capătul $x = l$. Sistemul mecanic corespunzător este constituit dintr-o bară blocată la capătul $x = 0$ și are o masă M_t [kg] la capătul $x = l$.

Ecuațiile caracteristice sînt respectiv

— pentru linie

$$L_t\omega - Z_0\,\mathrm{ctg}\beta\, l = 0,\quad Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}},\quad \beta = \sqrt{LC}\,\omega; \qquad (3)$$

— pentru bară

$$\frac{M_t}{S}\omega - Z_c\,\mathrm{ctg}\,\beta\, l = 0,\quad Z_c = \sqrt{\rho_0 E},\quad \beta = \sqrt{\frac{\rho_0}{E}}\,\omega. \qquad (4)$$

Cazul 2. Linia este în scurtcircuit la capătul $x = 0$ și are o inductanță L_t la capătul $x = l$. Sistemul mecanic corespunzător este constituit dintr-o bară liberă la capătul $x = 0$ și cu o masă M_t la capătul $x = l$. Ecuațiile caracteristice sînt respectiv

— pentru linie

$$L_t\omega + Z_{0c}\,\mathrm{tg}\,\beta\, l = 0; \qquad (5)$$

— pentru bară

$$\frac{M_t}{S}\omega + Z_c\,\mathrm{tg}\,\beta\, l = 0. \qquad (6)$$

Cazul 3. Linia este în gol la capătul $x = 0$ și are o capacitate C_t la capătul $x = l$. Sistemul mecanic corespunzător este constituit dintr-o bară blocată la capătul $x = 0$ și cu o elasticitate C_{mt} [m/N] la capătul $x = l$. Ecuațiile caracteristice sînt respectiv

— pentru linie

$$-\frac{1}{C_t\,\omega} - Z_0 \operatorname{ctg}\ \beta l = 0; \qquad (7)$$

— pentru bară

$$-\frac{1}{C_{mt}\,S\omega} - Z_c \operatorname{ctg}\ \beta\, l = 0. \qquad (8)$$

Cazul 4. Linia este în scurtcircuit la capătul $x = 0$ și are o capacitate C_t la capătul $x = l$. Sistemul mecanic corespunzător este constituit dintr-o bară liberă la capătul $x = 0$ și cu o elasticitate C_{mt} la capătul $x = l$. Ecuațiile caracteristice sînt respectiv

— pentru linie

$$-\frac{1}{C_t\ \omega} + Z_c \operatorname{tg}\ \beta l = 0; \qquad (9)$$

— pentru bară

$$-\frac{1}{C_{mt}\,S\omega} + Z_c \operatorname{tg}\ \beta\, l = 0. \qquad (10)$$

3. NORMALIZAREA ECUAȚIILOR CARACTERISTICE

Pentru rezolvarea ecuațiilor caracteristice se observă că pentru cele patru cazuri apar numai două ecuații distincte. Este comod să se aleagă ca variabilă independentă raportul dintre lungimea barei l și lungimea de undă λ, divizată cu patru

$$\gamma = \frac{4l}{\lambda}.$$

Cele două ecuații sînt

$$\gamma\ \operatorname{tg}\frac{\pi}{2}\gamma = m \qquad (11)$$

$$\gamma\ \operatorname{ctg}\frac{\pi}{2}\gamma = -\,m. \qquad (12)$$

Mai sus m reprezintă un parametru care depinde de elementul reactiv terminal și de proprietățile fizice ale mediului în care are loc propagarea. Ecuațiile caracteristice precum și expresiile pentru parametrul m, corespunzătoare celor patru cazuri, sînt date mai jos.

Cazul 1. Ecuația caracteristică este:

$$\gamma\ \operatorname{tg}\frac{\pi}{2}\gamma = m,$$

în care:

$$m = \frac{2\,Ll}{\pi\,L_t} \quad \text{pentru linie,}$$

$$m = \frac{2\rho_0 \cdot Sl}{\pi\ M_t} \quad \text{pentru bară.}$$

Cazul 2. Ecuația caracteristică este:

$$\gamma\ \operatorname{ctg}\frac{\pi}{2}\gamma = -\,m,$$

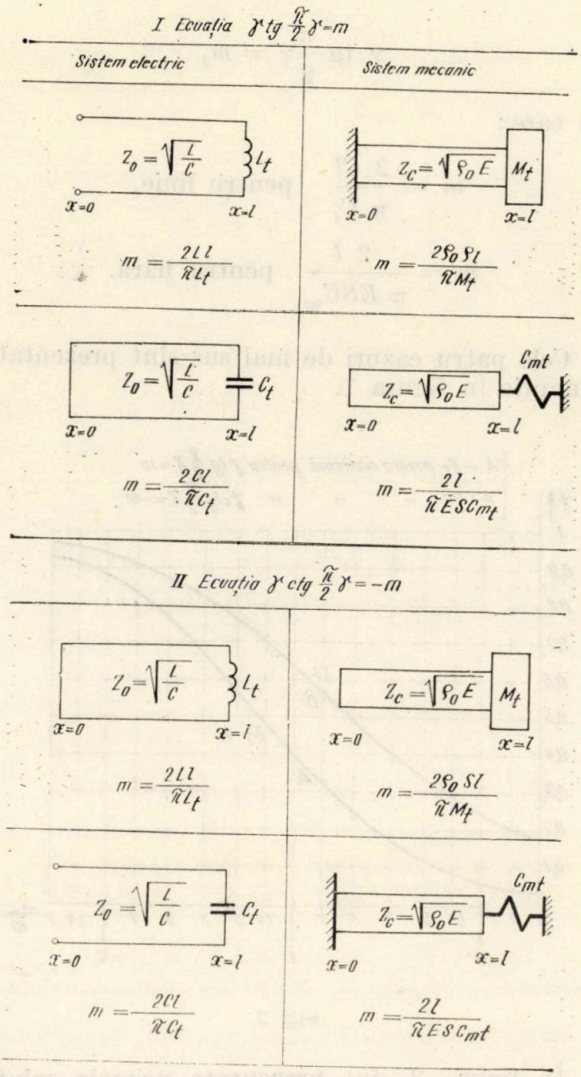


Fig. 1

în care:

$$m = \frac{2\,Ll}{\pi\,L_t} \quad \text{pentru linie,}$$

$$m = \frac{2\rho_0 \cdot Sl}{\pi M_t} \quad \text{pentru bară.}$$

Cazul 3. Ecuația caracteristică este :

$$\gamma \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}\gamma = -m$$

în care :

$$m = \frac{2\ Cl}{\pi\ C_t} \quad \text{pentru linie,}$$

$$m = \frac{2l}{\pi\ ESC_{mt}} \quad \text{pentru bară.}$$

Cazul 4. Ecuația caracteristică este :

$$\gamma \operatorname{tg} \frac{\pi}{2}\gamma = m,$$

în care :

$$m = \frac{2\ Cl}{\pi\ C_t} \quad \text{pentru linie,}$$

$$m = \frac{2\ l}{\pi\ ESC_{mt}} \quad \text{pentru bară.}$$

Cele patru cazuri de mai sus sînt prezentate sinoptic în figura 1.

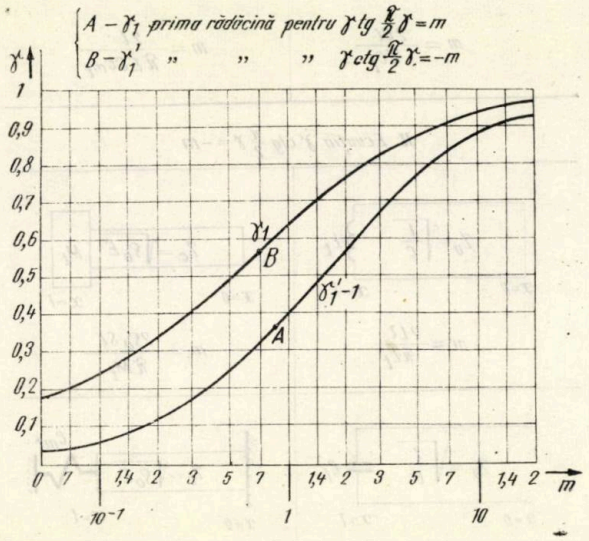


Fig. 2

În figura 2 sînt prezentate primele soluții ale ecuației (11), respectiv (12), sub formă de grafice.

4. EXEMPLE DE APLICARE A REZULTATELOR OBȚINUTE

Exemplul 1. Se consideră o bară de oțel, de lungime $l = 0{,}25$ m, de secțiune $S = 10^{-4}$ m², liberă la un capăt și încărcată cu o masă $M_t = 0{,}15$ kg. Se cere să se determine prima frecvență de rezonanță.

Se determină mai întîi masa barei

$$\rho_0 \cdot Sl = 7{,}7 \cdot 10^3 \cdot 10^{-4} \cdot 0{,}25 = 0{,}194 \text{ kg},$$

din care se deduce valoarea parametrului m

$$m = \frac{2}{\pi}\ \frac{0{,}194}{0{,}150} = 0{,}815.$$

Din figura 2 se obține

$$\gamma_1' = 1{,}35.$$

Ținînd seama de expresia mărimii se deduce

$$f_1 = \gamma_1 \frac{c}{4l},$$

în care c este viteza de propagare a undelor longitudinale.

Se obține în acest caz

$$f_1 = 1{,}35 \frac{5{,}05 \cdot 10^3}{4 \cdot 0{,}25} = 6{,}8 \cdot 10^2 \text{ Hz}.$$

Exemplul 2. Se consideră o antenă alimentată la un capăt în tensiune (condiție de scurt-circuit) și terminată printr-o capacitate C_t. Se cere să se determine capacitatea terminală astfel ca lungimea liniei să fie 0,7 dintr-un sfert de lungime de undă.

Se impune prin ipoteză

$$\gamma_1 = 0{,}7,$$

din care rezultă, (figura 2),

$$m = 0{,}55 \text{ (punctul B)}.$$

Se obține

$$C_t = \frac{2}{\pi}\ \frac{Cl}{0{,}55}.$$

BIBLIOGRAFIE

[1] STANOMIR, D. *Electroacustica*, București, Editura didactică și pedagogică, 1968.

[2] CARTIANU, GH. *Bazele radiotehnicii*, vol. II, București, Editura didactică și pedagogică, 1962.

Ing. Cristian SĂULESCU

Receptorul de televiziune „Miraj"

CARACTERISTICI GENERALE

Televizorul „Miraj" este un produs al Uzinelor Electronica, care face parte din categoria receptoarelor de televiziune cu ecran mare.

În realizarea acestui produs s-a ţinut cont de observaţiile şi deficienţele care au apărut în exploatarea celorlalte tipuri de televizoare fabricate de Uzina Electronica. În felul acesta s-a reuşit să se obţină un receptor de televiziune cu performanţe tehnice ridicate. În proiectare au fost adoptate soluţii noi, care constructiv au dus la realizarea unui receptor de televiziune cu un montaj simplu, dar robust, care asigură o siguranţă mărită în funcţionare şi o uşoară exploatare şi întreţinere la beneficiar.

Televizorul „Miraj" (fig. 1), este un receptor standard de televiziune, de tip superheterodină, în montaj cu cale comună pentru semnalele de imagine şi sunet (cu bătăi între purtătoare, destinat recepţiei emisiunilor celor 12 canale OIRT din benzile I, II, III de tele-

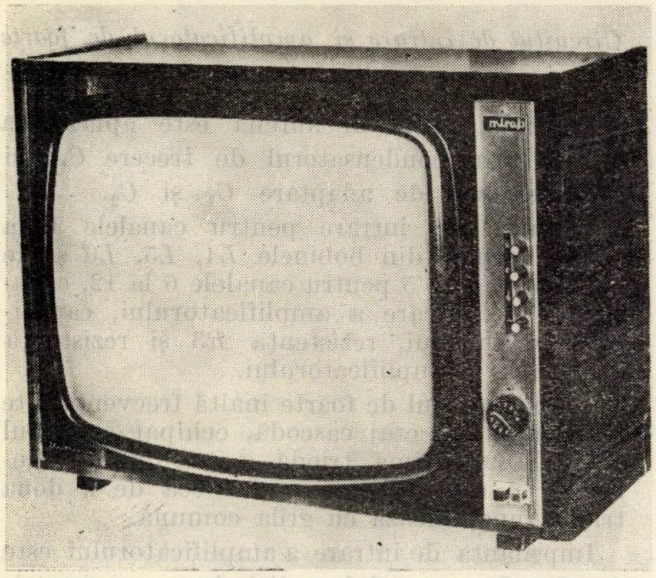


Fig. 1

viziune). Repartiţia canalelor în cadrul celor trei benzi de televiziune este făcută astfel: două canale din banda I, trei canale din banda II şi şapte canale din banda III. Televizorul Miraj este un receptor de televiziune de clasă medie.

Televizorul Miraj este echipat cu 14 tuburi electronice, un tranzistor şi 7 diode semiconductoare. De asemenea este echipat cu un tub cinescop autoprotector de tipul B59-G2 (mai poate folosi şi tubul cinescop de tipul A59-12W, 59LK2B sovietic) aluminizat, cu unghiul de deflexie de 110°, cu focalizare electrostatică şi cu diagonala de 59 cm (dimensiunile imaginii: 489 × 385 mm).

Imaginea care se obţine este de foarte bună calitate atît în încăperi întunecoase cît şi în încăperi luminate. Acest lucru este posibil datorită strălucirii foarte bune a ecranului cît şi a focalizării superioare a spotului care se obţine prin reglarea corespunzătoare a contrastului şi luminozităţii.

Reproducerea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor permanent dinamic cu o impedanţă de 750 Ω şi o putere de 3 W, care redă un spectru larg de frecvenţe.

Schema electrică este transpusă într-un montaj realizat pe cablaj imprimat — cablajul convenţional servind numai la realizarea legăturilor între blocul comutator canale, placa cu potenţiometri de comandă, blocul bobinelor de deflexie şi şasiu — montat pe un şasiu vertical rabatabil în jurul unei axe orizontale cu două poziţii de repaus. De altfel şasiul televizorului, care este foarte uşor, este de forma unei rame metalice pe care sînt montate cele două plăci de cablaj imprimat — placa videosunet şi placa baleiaj. Prin folosirea cablajului imprimat s-a obţinut o stabilitate mare în funcţionare, o manipulare simplă, o depanare şi întreţinere uşoară, fără a se recurge la demontarea şasiului.

De asemenea ca şi la alte tipuri de televizoare realizate de Uzina Electronica şi la acest receptor de televiziune s-au luat măsuri pentru evitarea perturbării receptoarelor din vecinătate ca şi realizarea unui regim termic optim.

Dispunerea butoanelor de reglaj s-a făcut în aşa fel încît a uşurat şi simplificat foarte mult reglarea aparatului de către telespectator. În faţă lateral dreapta poziţionate pe verticală se găsesc comenzile pentru: selectorul de canale acord fin imagine-sunet, întrerupătorul de reţea, volumul, tonul, contrastul, luminozitatea şi butonul UIF. Celelalte comenzi sînt plasate în spatele televizorului: dimensiunea verticală, sincronizarea verticală, liniaritatea verticală şi liniaritate verticală sus.

Televizoarele Miraj sînt prevăzute cu posibilitatea de montare ulterioară a unui selector de canale pentru recepţionarea programelor de televiziune transmise în benzile IV-V/UIF.

De asemenea, televizoarele sînt prevăzute cu posibilitatea adaptării unui dispozitiv de comandă la distanţă pentru reglarea de contrast, strălucire şi volum sonor.

Televizorul Miraj are o linie modernă şi elegantă fiind prezentat într-o casetă asimetrică din placaj furniruit în diferite nuanţe, lustruit oglindă, cu performanţe acustice remarcabile.

DATE TEHNICE

Dintre datele tehnice ale televizorului cele mai semnificative care merită a fi reţinute sînt menţionate mai jos.

Impedanţa de intrare a televizorului este de 75 Ω, asimetrică. Separat se livrează un adaptor de 300/75 Ω care se foloseşte atunci cînd cablul de coborîre este de tip bifilar care are o impedanţă de 300 Ω.

Tensiunea de alimentare 220 V la 50 Hz. Televizorul se poate alimenta şi la tensiunea de 120 V, folosindu-se în acest caz un transformator sau autotransformator 120/220 V.

Puterea consumată de la reţea este de circa 180 W.

Pentru protecţia circuitelor televizorului este prevăzut cu două siguranţe cu inerţie termică, una de 2 A şi cealaltă de 0,6 A.

Frecvenţa intermediară imagine este de 38 MHz iar frecvenţa intermediară sunet este de 31,5 MHz şi 6,5 MHz.

Sensibilitatea receptorului limitată de amplificare este mai bună de 80 μV pentru 6 Vef pe catodul tubului cinescop (cu reglajul de contrast în poziţia de maxim).

Definiţia pe orizontală în centru este de minimum 450 linii.

Definiţia pe orizontală la margine este de minimum 350 linii.

Definiţia pe verticală în centru este de minimum 500 linii.

Definiţia pe verticală la margine este de minimum 350 linii.

Banda de trecere a circuitelor de foarte înaltă frecvenţă şi frecvenţă intermediară este mai mare de 4,5 MHz la 6 dB.

Sincronizarea şi întreţeserea se menţin la o variaţie a tensiunii de alimentare cu $\pm$ 10% pentru un semnal de intrare de 1 mW.

Valoarea variaţiei procentuală a dimensiunii imaginei cu reglajele (contrast, luminozitate) se menţin în limitele înscrise în caietul de fabricaţie al produsului.

Variaţia procentuală a dimensiunilor pe orizontală şi pe verticală la variaţia tensiunii reţelei cu $\pm$ 10% este mai mică de 10%.

Pătrunderea semnalului de sunet pe calea de imagine este atenuată cu minimum 20 dB.

Pătrunderea semnalului de imagine pe calea de sunet este atenuată cu minimum 30 dB.

Banda de audiofrecvenţă este cuprinsă între 60 şi 11 000 Hz.

Puterea la ieşire cu maximum 10% distorsiuni neliniare este de minimum 2 W.

Televizorul are următoarele dimensiuni de gabarit aproximative: 695 × 525 × 390 mm şi o greutate de aproximativ 27 kg.

SCHEMA ELECTRICĂ

Schema electrică a televizorului este reprezentată în figura 2.

Semnalul cules la bornele antenei se aplică printr-un cablu de coborîre (coaxial sau bifilar) la bornele de intrare ale televizorului. În funcţie de distanţa la care se află televizorul de emiţător, deci în funcţie de intensitatea cîmpului, semnalul se poate aplica direct la borna de intrare sau prin intermediul unui atenuator care se poate intercala între televizor şi cablul de coborîre de la antenă. Astfel în cazul recepţionării emiţătoarelor apropiate, deci cîmpuri puternice, semnalul se aplică printr-un atenuator rezistiv ($\approx$26 dB). În cazul recepţionării emiţătoarelor depărtate, deci cîmpuri slabe, semnalul se aplică direct pe bobinele de intrare ale amplificatorului de foarte înaltă frecvenţă.

Blocul schimbător canale

În componenţa blocului schimbător de canale sau cum i se mai spune selector de canale intră circuitele de intrare pentru cele 12 canale, amplificatorul de foarte înaltă frecvenţă, oscilatorul local şi schimbătorul de frecvenţă.

Circuitul de intrare şi amplificatorul de foarte înaltă frecvenţă

Semnalul cules în antenă este aplicat la intrare prin condensatorul de trecere CA şi condensatorul de adaptare C_1 şi C_2.

Circuitul de intrare pentru canalele 1 la 5 este format din bobinele $L4$, $L5$, $L6$ şi de bobinele $L'4$, $L'5$ pentru canalele 6 la 12, capacitatea de intrare a amplificatorului, capacităţile circuitului, rezistenţa $R3$ şi rezistenţa de intrare a amplificatorului.

Amplificatorul de foarte înaltă frecvenţă este realizat cu un etaj cascodă, echipat cu tubul T_1-PCC189. Prima triodă a tubului funcţionează cu catodul comun, iar cea de a doua triodă funcţionează cu grila comună.

Impedanţa de intrare a amplificatorului este de 75 Ω, semnalul aplicîndu-se nesimetric faţă de masă.

La intrare se folosesc două circuite de rejecţie serie pentru realizarea unei atenuări de minimum 36 dB în spectrul de frecvenţă intermediară 33-38 MHz. Circuitul format din condensatorul $C38$ şi bobina $L8$ este acordat pe 33 MHz iar circuitul format din condensatorul $C39$ şi bobina $L9$ este acordat pe frecvenţa de 38 MHz.

Condensatorul $C1$ are rolul de a micşora radiaţia parazită a oscilatorului local în antenă.

Neutralizarea primei triode a tubului $T1$ se face prin circuitul derivației $L4$-$C7$.

Polarizarea primei triode se obține cu tensiunea de RAA trecută prin celula de filtraj $R104$ și $R100$ și rezistența $R3$. Această tensiune este întîrziată față de tensiunea de negativare a etajului amplificator de frecvență intermediară. Întîrzierea se obține cu ajutorul rezistenței $R105$ și a unei tensiuni pozitive divizată de rezistențele $R106$ și $R108$. Întîrzierea se poate regla cu ajutorul rezistenței semireglabile R 108.

Condensatorul de trecere $C6$ are rolul de a evita cuplarea în frecvență foarte înaltă prin intermediul circuitului de RAA a etajelor.

Polarizarea celei de a doua triode se face prin divizorul potențiometric format din rezistențele $R4$ și $R5$.

Bobinele $L3$, $L2$, condensatoarele $C8$, $C13$ și capacitățile parazite ale montajului formează un filtru de bandă ce constituie totodată și sarcina anodică a cascodei.

Lărgimea de bandă a filtrului se poate regla prin variația distanței dintre bobinele $L2$ și $L3$.

Oscilatorul local

Oscilatorul local este realizat într-un montaj de tip Colpitts cu partea triodă a tubului PC(F)801.

Bobina $L1$, condensatorul $C20$, $C21$ și capacitățile parazite ale tubului (Cag, Cac și Cgc) formează circuitul oscilant al montajului.

Pentru a se compensa variația frecvenței oscilatorului cu încălzirea se folosește un condensator cu coeficient de temperatură negativă, condensatorul $C21$.

Cuplajul între oscilatorul local și schimbătorul de frecvență este realizat inductiv prin bobinele $L1$ și $L2$.

Schimbătorul de frecvență

Etajul schimbător de frecvență este realizat cu partea pentodă a tubului P(C)F801.

Schimbarea de frecvență se face aditiv. Semnalul util și tensiunea de oscilație se aplică împreună pe grila de comandă a tubului schimbător de frecvență.

Circuitul de sarcină al mixerului este compus dintr-un filtru de bandă acordat pe frecvența de 33,5 MHz și capacitatea cablului de legătură cu amplificatorul de frecvență intermediară imagine-sunet.

Alimentarea filamentelor celor două tuburi PCC189 și PCF801 se face în serie cu celelalte tuburi.

Blocul videosunet

Blocul videosunet cuprinde următoarele etaje: amplificatorul de frecvență intermediară imagine-sunet, detectorul video, etajul RAA, amplificatorul de videofrecvență, amplificatorul de frecvență intermediară sunet, preamplificatorul, amplificatorul final sunet, limitatorul de impulsuri și separator.

Amplificatorul de frecvență intermediară

Amplificatorul de frecvență intermediară imagine sunet este format din trei etaje, ale căror circuite de sarcină sînt realizate cu filtru de bandă în vederea obținerii unui produs amplificare — bandă cît mai mare, a unei caracteristici de fază optime precum și a unei selctivități foarte bune față de canalele adiacente.

După schimbarea de frecvență semnalul obținut se aplică primului etaj printr-un filtru de bandă format din bobinele $L7$ și $L101$, condensatoarele $C23$, $C114$, $C115$, rezistența $R12$, precum și un tronson de cablu coaxial care face legătura între blocul selector de canale și placa videosunet.

Circuitul de rejecție format din bobina $L100$ și condensatoarele $C116$, $C118$ acordat pe frecvența de 40,5 MHz, împreună cu circuitul de rejecție format din $L105$ și condensatorul $C126$ acordat pe frecvența de 39,5 MHz asigură o atenuare de minimum 36 dB pentru frecvențele 39,5 ÷ 41 MHz corespunzătoare frecvenței intermediare sunet a canalului adiacent.

Primul etaj amplificator de frecvență intermediară este realizat cu tubul $T101$ EF183. Circuitul de sarcină a acestui etaj format din filtrele de bandă $FB102$ (bobinele $L102$, $L103$, condensatoarele $C123$, $C124$ și rezistența $R112$) și $FB103$ (bobinele $L104$, $L105$, $L106$, $L107$, condensatoarele $C126$, $C127$ și rezistența $R115$), realizează forma caracteristici globale de amplitudine.

Bobina $L103$, condensatoarele $C123$, $C124$ și rezistența $R112$ formează circuitul de rejecție al semnalului de frecvență intermediară a purtătoarei de sunet pe canal propriu (31,5 MHz).

Filtrul de bandă $FB103$ împreună cu rezistența $R116$ formează un filtru „tip M" care asigură o caracteristică de fază optimă.

Bobina $L107$ și condensatorul $C127$, formează un circuit de rejecție acordat pe frecvența de 30 MHz, al semnalului de frecvență intermediară a purtătoarei imaginii canalului adiacent superior.

Bobina $L105$ și condensatorul $C126$ formează un circuit de rejecție acordat pe frecvența de 39,5 MHz, al semnalului de frecvență intermediară a purtătoarei sunet a canalului adiacent inferior.

Ambele circuite de rejecție asigură niște atenuări foarte mari.

Cel de al doilea etaj amplificator de frecvenţe intermediare este realizat cu tubul *T*102-*EF*183. Circuitul de sarcină al acestui etaj îl constituie filtrul de bandă *FB*104, format din bobinele *L*108 (primarul), *L*109 (secundarul) şi *L*110, *L*111 (cuplajul), rezistenţa de amortizare *R*121 şi capacităţile parazite. Secundarul filtrului *FB* 104 este amortizat de rezistenţa *R*123.

Cel de al treilea etaj amplificator de frecvenţă intermediară este realizat cu tubul *T*103-EF184. Circuitul de sarcină al acestui etaj îl constituie filtrul de bandă *FB*105 format din bobinele *L*112 (primarul), *L*113 (secundarul) şi *L*114, *L*115 (cuplajul), rezistenţa de amortizare *R*126, capacităţile parazite şi rezistenţa de intrare a detectorului-video. Secundarul filtrului *FB*105 este amortizat de circuitul de detecţie video.

Filtrele de bandă *FB*104 şi *FB*105 sînt cuplate inductiv în bază şi acordate cu capacităţile parazite ale montajului şi ale tubului *T*102 şi *T*103 şi cu condensatorul *C*135.

Banda de trecere a acestor filtre se poate modifica prin varierea inductanţelor de cuplaj.

Polarizarea grilelor de comandă a etajelor de frecvenţă intermediară se realizează prin tensiunea de RAA pentru primul tub şi cu ajutorul negativării automate pentru celelalte două tuburi.

Detectorul video

Semnalul de frecvenţă intermediară se aplică mai departe detectorului de videofrecvenţă realizat cu dioda de germaniu *D*100-EFD106. Grupul de detecţie video este format din condensatorul *C*134 şi rezistenţa *R*130.

După detecţie semnalul videocomplex este corectat în domeniul frecvenţelor înalte de către circuitul de corecţie format din bobinele *L*116, *L*117, *L*118, *L*120.

Amplificatorul video

Tensiunea de videofrecvenţă obţinută în urma detecţiei se aplică prin rezistenţa *R*141 pe grila de comandă a amplificatorului video. Amplificatorul de videofrecvenţă este realizat cu partea pentodă a tubului de putere P(F)L200.

Corecţia caracteristicii de videofrecvenţă în domeniul frecvenţelor înalte este realizată de un circuit serie derivaţie, compus din bobina *L*123, rezistenţa *R*146 şi bobina *L*124 şi rezistenţa *R*154.

Corecţia caracteristicii de videofrecvenţă în domeniul frecvenţelor joase este realizată cu ajutorul grupului format din rezistenţa *R*123 şi condensatorul *C*146 montat în catodul tubului video.

Rejecţia semnalului celei de a doua frecvenţe intermediare sunet de 6,5 MHz se obţine cu ajutorul circuitului realizat din bobina reglabilă *L*122 şi condensatorul *C*144.

Semnalul videocomplex, după ce a trecut prin circuitul de rejecţie se aplică pe catodul tubului cinescop (electrodul de comandă).

Luminozitatea imaginii se reglează cu ajutorul potenţiometrului *P*1 de pe cursorul căruia se culege o tensiune continuă care se aplică pe grila tubului cinescop prin rezistenţa *R*337.

Din secundarul transformatorului de ieşire cadre *Tr* 302 se culeg impulsurile de stingere a cursei inverse a spotului care se aplică pe grila tubului cinescop.

Contrastul imaginii se reglează cu ajutorul potenţiometrului *P*2 care este montat în diagonala unei punţi de curent continuu formată din braţele: pentoda finală, rezistenţa de sarcină *R*156, rezistenţa *R*157 şi grupul de rezistenţe în serie *R*158, *R*159, *R*160.

Pentru menţinerea caracteristicii de amplitudine-frecvenţă a etajului video neschimbată pentru diverse poziţii ale cursorului potenţiometrului de contrast în circuitul de reglaj al acestuia se găsesc condensatorii de compensare *C*403, *C*402, *C*404 şi *Cx* ($\sim 20 - 25$ pF realizat cu firele de conexiune lipite ale potenţiometrului).

Pe grila a doua a tubului cinescop se aplică o tensiune continuă de 450 V, obţinută din tensiunea recuperată prin rezistenţele *R*354, *R*355.

Cu ajutorul rezistenţei semireglabile *R*362 se variază potenţialul care se aplică pe grila a patra a tubului cinescop, deci se reglează polarizarea.

Pentru a evita formarea unui punct luminos în mijlocul ecranului la oprirea din funcţionare a televizorului a fost conectat pe grila ecranului tubului cinescop, condensatorul *C*335 care are o valoare suficient de mare pentru a-şi menţine constantă tensiunea la borne după închiderea televizorului pînă la stingerea punctului luminos. În felul acesta se asigură căderea rapidă la zero a tensiunii anodice foarte înalte.

Reglajul automat al amplificării a fost realizat într-un montaj cu circuit poartă folosind partea pentodă a tubului *T*105-PF(L) 200.

Semnalul videocomplex împreună cu o componentă de c.c, cules de pe rezistenţa *R*156 a amplificatorului video se aplică prin divizorul rezistiv *R*150, *R*151, *R*152 grilei pentodei de RAA.

Polarizarea grilei ecran şi catodului tubului PF(L) 200 se realizează cu ajutorul divizorului rezistiv *R*158, *R*159, *R*160.

Pe anodul pentodei *PF*(L)200 se aplică prin condensatorul *C*336 şi rezistenţa *R*153 impulsuri de polaritate pozitivă, obţinute de la transformatorul de linii. Pe grila tubului se aplică impulsuri de sincronizare linii. Tubul va conduce în situaţia cînd cele două semnale se aplică simultan pe anod şi pe grilă.

În punctul „B" (din schemă), se obţine o tensiune negativă variabilă cu amplitudinea semnalului video complex aplicat pe grilă.

Tensiunea de RAA după ce este trecută prin divizorul rezistiv R113, *R*114 şi filtrată de condensatorul *C*119 se aplică etajului *AFI* cale comună şi etajului cascodă (*AFIF*).

Amplificatorul de frecvenţă intermediară sunet

În detectorul de videofrecvenţă rezultă cea de a doua frecvenţă intermediară sunet în urma bătăilor dintre purtătoarele de imagine şi sunet. Purtătoarea de frecvenţă intermediară sunet rezultată în urma bătăilor, este modulată tot în frecvenţă, cu frecvenţa de 6,5 MHz.

Semnalul de frecvenţă intermediară sunet de 6,5 MHz din anodul finalei video *T*105-P(F)L200, trece prin condensatorul *C*143 prin circuitul format din bobina *L*121, condensatoarele *C*140, *C*137, după care se aplică etajului amplificator de frecvenţă intermediară sunet realizat cu tranzistorul *Tz*201-EFT317SE în montaj EC.

Datorită faptului că semnalul este amplificat de tubul final video cu circa 30 dB, s-a folosit un singur etaj de amplificare.

Adaptarea bobinei *L*121 la baza tranzistorului, se face prin divizorul capacitiv *C*140, *C*137.

Diodele *D*101 şi *D*200 de tip EFD106 sînt nişte diode de limitare care au rolul de a nu se influenţa intensitatea sunetului în difuzor atunci cînd se face reglarea acordului fin. Mărimea tensiunii de polarizare a diodelor a fost stabilită foarte apropiată de valoarea normală a semnalului în punctele respective. La o creştere a semnalului peste valoarea mărimii tensiunii de polarizare, diodele se deschid, încep să conducă, amortizează circuitul oscilant şi în felul acesta provoacă limitarea tensiunii.

Demodulatorul de frecvenţă

Semnalul de 6,5 MHz modulat în frecvenţă, este demodulat cu ajutorul unui detector de raport simetric, care foloseşte diodele *D*201, *D*202 de tip EFD115 format din: transformatorul *TR*201, cele două diode D201, *D*202, condensatoarele de simetrizare *C*204, *C*205, rezistenţa de sarcină *R*208 şi condensatorul electrolitic *C*208.

Condensatorul electrolitic *C*208 se foloseşte pentru limitarea modulaţiei parazite de amplitudine care se suprapune peste semnalul care soseşte la detector.

De asemenea, pentru echilibrarea braţelor detectorului de raport au fost introduse rezistenţa *R*206 şi rezistenţa *R*205 în serie cu rezistenţa de sarcină *R*208.

Prin varierea cursorului rezistenţei ajustabile *R*205 se obţine linearizarea curbei în „S" a detectorului de raport.

Semnalul de audiofrecvenţă se aplică amplificatorului de audiofrecvenţă prin condensatorul de cuplaj *C*209 după ce în prealabil s-a realizat dezaccentuarea frecvenţelor înalte din spectrul audio de către grupul format din rezistenţa *R*207 şi condensatorul *C*206.

Amplificatorul de audiofrecvenţă

Este realizat cu două tuburi *T*201-PCL86 şi *T*202-PL84. Cu partea triodă a tubului PC(L)86 este realizat etajul preamplificator de audiofrecvenţă care este un etaj amplificator de tensiune.

Etajul final de audiofrecvenţă este realizat de fapt din două tuburi: partea pentodă a tubului *T*201-P(C)L86 şi cu pentoda de putere *T*202-PL84.

Cele două tuburi fiind montate în serie din punct de vedere al curentului continuu, alimentarea cu tensiune continuă făcîndu-se între anodul tubului PL84 şi catodul tubului PCL86. Din punct de vedere alternativ, ambele tuburi debitează în paralel pe impedanţa difuzorului de 750 Ω.

Etajul final de audiofrecvenţă este construit după schema fără transformator de ieşire şi cu autodefazare.

Polarizarea grilei de comandă a tubului *T*202 se obţine pe rezistenţele *R*216, *R*217.

Pentru a se evita străpungerile şi efectul corona între bobina mobilă şi piesele polare, şasiul difuzorului este adus la un potenţial apropiat tensiunii de alimentare prin rezistenţa R405.

Pentru micşorarea distorsiunilor care apar la grila tubului *T*202 se foloseşte o reacţie negativă de curent obţinută de pe rezistenţa *R*214 şi aplicată în serie cu semnalul de intrare prin potenţiometrul de volum *P*4.

La priza potenţiometrului de volum *P*4 se leagă grupul RC format din rezistenţa *R*400 şi condensatorul *C*400 pentru compensarea efectului fiziologic.

Pornirea silenţioasă a sunetului se obţine prin alimentarea anodului triodei preamplificatoare *T*201-PC(L)86 cu tensiunea recuperată prin rezistenţa *VDR*-*R*358 tip E298 ED/AD269.

Grupul RC format din rezistenţa *R*220 şi condensatorul *C*215 conectat în paralel pe

impedanța difuzorului corectează caracteristica de răspuns la frecvențe audio înalte.

Avantajele acestui tip de montaj față de montajele clasice cu un singur tub și cu transformator de ieșire constau în faptul că la acest montaj se obține o putere de ieșire dublă pentru același coeficient procentual de distorsiuni, caracteristica de răspuns este practic lineară, performanțe asemănătoare montajelor în contratimp și absența transformatorului de ieșire.

Separatorul de impulsuri

Din semnalul videocomplex se extrag impulsurile de sincronizare cu ajutorul unui montaj separator-limitator de amplitudine realizat cu partea heptodă a tubului *T*104-P(C)H200.

Între ieșirea amplificatorului video și intrarea separatorului (grila a 3-a), cuplajul se realizează cu rezistența *R*149 și circuitele cu constantă de timp formate din rezistențele *R*144, condensatorul *C*147 și rezistența *R*142 și condensatorul *C*145. Totodată aceste elemente mai au și rolul de a reduce influența capacităților parazite existente la intrarea separatorului asupra caracteristicii de frecvență a amplificatorului video, rezistența *R*149 și realizarea unei bune protecții în cazul unor impulsuri perturbatoare de amplitudine mare și de scurtă durată, circuitele cu două constante de timp *C*147, *R*144 și *C*145, *R*142.

Partea triodă a tubului *T*104-PC(H)200 este un etaj amplificator-limitator al impulsurilor obținute în anodul heptodei.

Impulsurile de sincronizare cadre se obțin prin integrarea semnalului care se obține în anodul triodei cu ajutorul celulelor de integrare formate din rezistența *R*132 condensatorului *C*136 și rezistența *R*306, condensatorul *C*302. Impulsurile de sincronizare linii se obțin prin diferențierea semnalului care se obține în anodul triodei cu ajutorul bobinei *L*119 și a rezistențelor *R*133 și *R*131.

Blocul baleiaj

În componența blocului intră: generatorul de baleiaj pe verticală, comparatorul de fază, generatorul de baleiaj pe orizontală, amplificatorul final de linii și etajele de alimentare.

Generatorul de baleiaj pe verticală

Generatorul de baleiaj pe verticală este realizat dintr-un montaj autooscilant (de tip autoblocat) realizat cu partea triodă a tubului *T*301-PC(L)85, urmat de un etaj de amplificare de putere realizat cu partea pentodă a tubului P(C)L85.

Reacția pozitivă necesară oscilatorului este asigurată de lanțul format din condensatorul *C*308, rezistențele *R*313, *R*312, condensatoarele *C*304, *C*305, rezistența *R*308 care are rolul de a forma și a dirija semnalul preluat din anodul pentodei finale și îl aplică pe grila de comandă a triodei tubului PC(L)85.

Pe perioada cît tubul este deschis, condensatorul *C*305 se încarcă prin lanțul de reacție. În momentul cînd impulsul pozitiv de tensiune dispare pe grila triodei se aplică doar tensiunea negativă de la bornele condensatorului *C*305 care blochează tubul. Condensatorul *C*305 se descarcă prin rezistențele *R*308, *R*309, *R*310. Constanta de timp de descărcare a condensatorului *C*305 determină frecvența de oscilație care se poate regla cu ajutorul potențiometrului *R*309.

Prin circuitul de cuplaj format din condensatoarele *C*307 *C*309 și rezistența *R*324, se aplică la grila tubului final dintele de fierăstrău format în circuitul compus din condensatorul *C*310 și rezistențele *R*317, *R*316, *R*315.

Cu ajutorul potențiometrului *R*315, se poate regla dimensiunea verticală.

Amplificatorul final de cadre, este prevăzut cu un lanț de reacție format din condensatorul *C*311, rezistențele *R*320, *R*314, *R*322, *R*323, *R*321 prin care se aduce o tensiune de predistorsionare pe grila tubului final.

Reglajul liniarității pe verticală se asigură cu rezistența semivariabilă *R*320, iar reglarea liniarității în partea superioară a imaginii se realizează cu rezistența semireglabilă *R*323.

Tensiunea de negativare pentru tubul final se obține cu ajutorul grupului de negativare automată din catod format din rezistența *R*325 și condensatorul *C*312.

Bobinele de deflexie verticală sînt cuplate la tubul final prin transformatorul de ieșire cadre. În primarul transformatorului se găsește montată o rezistență neliniară *VDR*-*R*326 care are rolul de a limita amplitudinea impulsurilor ce apar în timpul cursei inverse, în scopul de a proteja circuitele etajului final cadre.

În secundarul transformatorului se găsește conectată rezistența *R*330 și condensatorul *C*316, care au rolul de a amortiza oscilațiile parazite ale ansamblului format de transformator și bobine.

Pentru stabilizarea curentului de deflexie cu temperatura, în serie cu bobinele de deflexie a fost introdusă rezistența *R*401 variabilă cu temperatura.

Impulsurile de stingere a spotului pe cursa inversă cadre se culeg din secundarul transformatorului de ieșire și se aplică pe grila cinescopului prin *C*317.

Comparatorul de fază

Este de tip comparator de fază și frecvență GASSMAN, realizat cu dubla diodă cu seleniu *V*40C2. Acest comparator are avantajul că are o plajă mare de sincronizare.

La comparator se aplică de la etajul separator impulsul de comparare în formă de N şi impulsurile de polarităţi inverse care provin de la transformatorul ieşire linii prin cele două circuite formate din rezistenţa *R*341, condensatoarele *C*323, *C*319 şi rezistenţa *R*342, condensatoarele *C*324, *C*320.

La apariţia unei desincronizări, tensiunea de reglaj livrată tubului de reactanţă aduce treptat comparatorul în domeniul de prindere a fazei.

La ieşirea comparatorului se găseşte filtrul format din rezistenţa *R*331, condensatorul *C*314 şi rezistenţa *R*327, care are rolul de a realiza un compromis între mărimea plajei de sincronizare şi stabilitatea la impulsurile perturbatoare.

Tensiunea de reglaj furnizată de comparator se aplică la grila tubului de reactanţă *T*302 PC(F)802.

Tubul de reactanţă se comportă ca o capacitate variabilă dependentă de tensiunea de reglaj, modificînd astfel în sens corespunzător frecvenţa oscilatorului.

Comparatorul de fază şi frecvenţă şi cu tubul de reactanţă, formează împreună sistemul de reglare automată a frecvenţei de linii.

Generatorul de baleiaj pe orizontală

Generatorul de baleiaj pe orizontală cuprinde un oscilator sinusoidal de tip Colpitts realizat cu partea pentodă a tubului *T*302-P (C)F802. Circuitul oscilant este format din inductanţa *L*301 şi condensatoarele *C*321, *C*322. Prin varierea inductanţei *L*301 se variază frecvenţa. Oscilaţiile sinusoidale cu amplitudine relativ mare aplicate pe grila de comandă a pentodei sînt astfel limitate încît în circuitul anodic se transferă doar vîrfurile tensiunii sinusoidale. Forma impulsurilor necesare atacului etajului final de linii se realizează prin acţiunea elementelor, condensatorului *C*329 şi rezistenţelor *R*343, *R*339.

Amplificatorul final de linii

Amplificatorul final de linii este realizat cu tubul *T*303-PL500. Tensiunea de comandă pentru etajul final de linii se preia din anodul tubului oscilator şi se aplică prin condensatorul *C*328 la grila tubului final. Tensiunea de alimentare a etajului final de linii se obţine de la un montaj de recuperare serie, dioda de recuperare cu care este prevăzut montajul, este tubul *T*304-PY88.

Sarcina etajului final de linii este formată din bobinele de deflexie pe orizontală şi redresorul de foarte înaltă tensiune cuplate la etajul final de linii prin autotransformatorul final de linii *T*4.

Dimensiunea pe orizontală se poate varia cu ajutorul rezistenţei semireglabile *R*349.

Foarte înalta tensiune (~18kV), necesară funcţionării tubului cinescop, se obţine prin redresarea impulsului de mare amplitudine care apare pe înfăşurarea de înaltă tensiune în timpul cursei de întoarcere prin dioda redresoare *T*305-DY87.

Alimentarea filamentului tubului redresor se realizează prin cuplarea unei singure spire la înfăşurarea de înaltă tensiune a autotransformatorului final de linii. Înalta tensiune care se aplică tubului cinescop se filtrează prin capacitatea tubului, capacitatea cablului de legătură şi rezistenţele *R*407, *R*408.

Cu ajutorul bobinei *L*303 cu miez reglabil se realizează reglajul liniarităţii pe orizontală.

Alimentarea televizorului

Alimentarea de la reţea se face numai la tensiunea de 220 V la 50 Hz.

Tensiunea de reţea este filtrată cu ajutorul unui filtru de tip LC format din bobina de şoc *L*126 şi condensatoarele *C*101, *C*102.

În circuitul de filament se găseşte un termistor *R*301 care are rolul de a proteja tuburile electronice la preluarea tensiunii în momentul alimentării şi rezistenţa *R*302 care asigură protecţia diodei redresoare.

Pentru redresare se foloseşte o diodă de siliciu *D*300 de tipul *B*Y104 (BY105, BY250).

Tensiunea anodică este filtrată cu ajutorul unor filtre RC „trece jos", formate din următoarele elemente: condensatorul *C*109, rezistenţa *R*303, condensatorul *C*110, rezistenţa *R*304, condensatorul *C*111, rezistenţa *R*305. Alimentarea filamentelor este de tip serie.

Decuplarea filamentelor din punct de vedere al frecvenţelor mai ridicate decît ale reţelei se face prin condensatoarele şi bobinele de şoc, montate în circuitele de filament.

Ştiri din întreprinderi

● La Uzina Electronica a fost realizată o nouă variantă a radioreceptorului de televiziune Venus.

Televizorul Venus 5 un receptor standard de televiziune, multicanal de tip superheterodină, în montaj cu cale comună pentru semnalele de imagine şi sunet.

Televizorul Venus 5 este echipat cu un tub cinescop autoprotejat, aluminizat cu focalizare electrostatică cu diagonala ecranului de 47 cm, cu unghiul de deflexie de 110°, cu 14 tuburi electronice, un tranzistor şi 7 diode semiconductoare. De asemenea, el este echipat cu un difuzor permanent dinamic de 3W/750 Ω care redă un spectru larg de frecvenţă asigurînd o reproducere de bună calitate a sunetului.

Datorită strălucirii foarte bune a ecranului cît şi focalizării superioare a spotului se obţine o imagine foarte bună chiar şi în cazul recepţiei în încăperi luminate (prin reglarea corespunzătoare a contrastului şi luminozităţii).

Televizorul este realizat pe cablaj imprimat iar şasiul este vertical rabatabil în jurul axei orizontale cu două poziţii de repaus. În felul acesta s-a obţinut o mare stabilitate în funcţionare o manipulare uşoară şi posibilitatea unei depanări şi întreţineri uşoare, fără a se recurge la descasetarea şasiului.

Datorită stabilităţii mari în funcţionare,numărul de comenzi din exterior a fost redus, nevoia acţionării acestor comenzi fiind necesară la intervale foarte mari.

De asemenea, s-a redus foarte mult radiaţia care producea perturbarea receptoarelor din vecinătate şi ca urmare a acestei îmbunătăţiri s-a renunţat la ecranarea casetei.

Televizorul este prevăzut cu posibilitatea adaptării unui dispozitiv de comandă la distanţă.

Acordul fin este de tipul ,,cu memorie" el menţinîndu-se pentru fiecare canal în parte aşa cum a fost reglat chiar dacă se trece de la un canal la altul.

Dintre datele tehnice ale receptorului de televiziune Venus 5 reţinem :

Tensiune de alimentare 220 V la 50 Hz.

Puterea consumată de la reţea circa 180 W.

Impedanţa de intrare la borna de antenă 75 Ω.

Sensibilitatea limitată de amplificare : mai bună de 80 μ V pentru 6 $V_{ef.}$ pe catodul cinescopului (cu reglajul de contrast în poziţie de maxim).

Definiţia pe verticală : în centrul imaginii minimum 500 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Definiţia pe orizontală : în centrul imaginii minimum 450 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Puterea în difuzor : minimum 2 W cu 10% distorsiuni.

Receptorul de televiziune Venus 5 are o linie modernă şi elegantă fiind prezentat într-o casetă asimetrică din placaj furniruit în diferite nuanţe, ornamentat cu gust, lustruit oglindă cu performanţe acustice remarcabile.

● Un nou receptor portabil pentru export de tip superheterodină a fost realizat de Uz. Electronica. El poartă denumirea de ,,Oscar".

Radioreceptorul ,,Oscar" dă posibilitatea recepţionării emisiunilor modulate în amplitudine şi frecvenţă.

Schema electrică este realizată pe cablaj imprimat, avînd marele avantaj de a se obţine o mare stabilitate mecanică şi electrică în funcţionare, o robusteţe şi o mare siguranţă în funcţionare.

Radioreceptorul ,,Oscar" este echipat cu 10 tranzistoare, 7 diode cu germaniu, cu termistor, o antenă de ferită cu efect direcţional pentru recepţionarea emisiunilor pe unde lungi şi medii, o antenă telescopică orientabilă (montată pe nucă) pentru recepţionarea emisiunilor pe unde scurte şi ultrascurte. Mai este echipat cu o cască miniatură, cu un comutator de game tip claviatură pentru alegerea gamei de lucru, o mufă picup-magnetofon, o bornă pentru cască, o bornă pentru antenă exterioară auto.

Radioreceptorul ,,Oscar" este prevăzut cu următoarele comenzi :

— butonul pornit, oprit, volum ;
— butonul acord brut pentru alegerea postului dorit ;
— butonul acord fin ;
— butonul pentru reglajul de ton prin translare ;
— cele 5 clape care acţionează comutatorul.

Alimentarea radioreceptorului se face în curent continuu 6 V (4 baterii de 1,5 tip R 20) sau alimentarea exterioară de la reţeaua de c.a. 120 V sau 220 V prin intermediul unui alimentator de 6 V.

Reproducerea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor circular permanent dinamic cu magnet ticonal avînd o impedanţă de 3 Ω şi o putere de 3 W care redă un spectru larg de frecvenţe.

Printre caracteristicile tehnice ale receptorului se numără :

— recepţionează patru game de frecvenţe
unde lungi 150 — 300 kHz (2 000 — 1000 m)
unde medii 530 — 1605 kHz (566—187 m)
unde scurte 5,9—18 MHz (51—16,6 m)
unde ultrascurte 88—104 MHz (3,4—2,88 m)
— frecvenţa intermediară
pentru emisiuni cu modulaţie de amplitudine 455 kHz
pentru emisiuni cu modulaţie de frecvenţă 10,7 MHz
— sensibilitatea pentru o putere standard de 50 mW la ieşire la o temperatură de 20° — 30°C
unde lungi, mai bună decît 450 μV/m
unde medii, mai bună decît 300 μV/m
unde scurte, mai bună decît 70 μV
unde ultrascurte, mai bună decît 25 μV
— selectivitatea pentru emisiunile cu modulaţie de amplitudine, un semnal nedorit cu o frecvenţă diferită cu ± 9 kHz de cea a semnalului recepţionat este atenuat cu minimum 22 dB
— puterea la ieşire este de 0,5 W pentru distorsiuni sub 10%
— consumul receptorului pentru audiţie normală este de aproximativ 50 mA, iar la puterea maximă de 175 mA.

Dimensiunile aproximative de gabarit sînt 274 × 171 × × 73 mm.

Greutatea aproximativă inclusiv bateriile: 2 kg.

Radioreceptorul ,,Oscar" are o prezentare modernă fiind încasetat într-o casetă din material plastic, cu ornamente metalice lustruite şi cu mîner metalic sau din piele.

● ,,Escort" este un radioreceptor care face parte din produsele realizate de Uz. Electronica pentru export.

Radioreceptorul ,,Escort" este un receptor portabil, de tip superheterodină cu posibilitatea recepţionării emisiunilor modulate în amplitudine şi frecvenţă.

Schema electrică este realizată pe cablaj imprimat avînd marele avantaj de a se obţine o mare stabilitate mecanică şi electrică în funcţionare, o robusteţe şi o mare siguranţă în funcţionare.

Radioreceptorul ,,Escort" este echipat cu 10 tranzistoare, 7 diode cu germaniu, un termistor, cu o antenă de ferită cu efect direcţional pentru recepţionarea emisiunilor pe unde lungi şi medii o antenă telescopică orientabilă (montată pe nucă) pentru recepţionarea emisiunilor pe unde scurte şi ultrascurte şi cu o cască miniatură care permite ascultarea programului dorit fără a deranja persoanele din vecinătate.

De asemenea, radioreceptorul mai este echipat cu un comutator de game tip claviatură pentru alegerea gamei de frecvenţe, o mufă picup-magnetofon, o bucşă jack pentru cască şi o bornă pentru alimentarea exterioară de la alimentator.

Radioreceptorul permite ascultarea prin intermediul lui a discurilor sau a benzilor de magnetofon, precum şi înregistrarea pe benzile magnetice a programelor difuzate.

Radioreceptorul ,,Escort" este prevăzut cu următoarele comenzi :

— butonul pornit, oprit, volum ;
— butonul acord brut pentru alegerea postului dorit ;
— butonul acord fin ;
— butonul pentru reglajul de ton prin translare ;
— 5 clape cu care se acţionează comutatorul : picup-magnetofon, unde lungi, unde scurte, unde medii şi unde ultrascurte.

Reproducerea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor circular permanent dinamic, cu magnet ticonal avînd o impedanţă de 3 Ω şi o putere de 3 W, care redă un spectru larg de frecvenţe.

Alimentarea radioreceptorului se face în curent continuu 6 V (4 baterii de 1,5 V tip R20) sau alimentarea exterioară de la reţeaua de c.a. 120 V sau 220 V prin intermediul unui alimentator de 6 V.

Pentru alimentarea exterioară se procedează astfel: se scot bateriile din aparat după care se conectează sursa la borna de alimentare exterioară. Pentru alimentarea de la rețeaua de c.a. (110 sau 220 V la 50 Hz) se recomandă folosirea alimentatorului AT-3 produs tot de Uz. Electronica.

Dintre datele tehnice ale radioreceptorului reținem:

— recepționează 4 game de frecvențe

unde lungi 150 — 300 kHz (2000 — 1000 m)
unde medii 530 — 1605 kHz (566 — 187 m)
unde scurte 5,9 — 18 MHz (51 — 16,6 m)
unde ultrascurte 88—104 MHz (3,4 — 2,88 m)

— frecvența intermediară
pentru emisiuni cu modulație de amplitudine 455 kHz
pentru emisiuni cu modulație de frecvență 10,7 MHz

— sensibilitatea pentru o putere standard de 50 mW la ieșire la o temperatură de 20—30°C

unde lungi, mai bună decît 450 μV/m
unde medii, mai bună decît 300 μV/m
unde scurte, mai bună decît 70 μV
unde ultrascurte, mai bună decît 25 μV

— selectivitatea pentru emisiunile cu modulație de amplitudine, un semnal nedorit cu o frecvență diferită cu ± 9 kHz de cea a semnalului recepționat este atenuat cu minimum 22 dB

— puterea la ieșire este de 0,5 W pentru distorsiuni sub 10 %

— consumul receptorului pentru audiție normală este de aproximativ 50 mA și la putere maximă 175 mA.

Dimensiunile aproximative de gabarit ale radioreceptorului „Escort" sînt: 274 × 171 × 73 mm.

Greutatea aproximativă inclusiv bateriile: 2 kg.

Radioreceptorul „Escort" are o prezentare modernă fiind încasetat într-o casetă din material plastic în diferite culori, cu ornamente metalice lustruite și cu mîner metalic sau din piele.

Noi aparate și instrumente de măsură

Generator de sincronizare de TV (sistemele CCIR și OIRT) tip TR-0822

Aparatul, complet tranzistorizat și puțin ancombrant, este destinat să producă semnale compuse de sincronizare, de subpresiune și de comandă în conformitate cu normele de televiziune, 625 linii, ale CCIR și OIRT.

Ca urmare a preciziei sale, el poate fi utilizat atît în studiourile de televiziune, fabricile și laboratoarele industriei respective, cît și în atelierele de depanare și de întreținere, pentru examinarea circuitelor televizoarelor în alb-negru ca și în culori. Un regulator automat de frecvență, cu aplicații multiple, permite să se rezolve unele sarcini speciale.

Aparatul este de o execuție modernă și construit conform tehnologiei celei mai recente. Șasiul și dimensiunile se adaptează normelor sistemului cu sertare interșanjabile. Este prevăzut cu o alimentare separată și livrat în execuție portativă. Construit ca sertar interșanjabil poate fi asamblat cu alte aparate (de exemplu generator de mină TV) într-un șasiu comun.

Semnalele emise sînt următoarele: semnal de sincronizare compus (conține semnale sincrone de linii și de cadre); semnal de supresiune compus (cuprinde semnale de supresiune de linii și de cadre); semnal de supresiune de cadre, separat; semnal de supresiune de linii, separat; semnale de sincronizare culori pentru sistemul SECAM.

Circuitele sînt imprimate și concepute conform procedeului de montare în spațiu (tridimensional), dezvoltate conform concepției modulare, adică fiecare unitate electronică de construcție conține un etaj de circuit. Acest mod de montare facilitează considerabil lucrările de depanare și de întreținere.

Aparatul are 81 tranzistoare cu siliciu și 124 diode; poate fi alimentat de la sector (110, 127, 220, 240 V, 50 Hz); admite fluctuații ale tensiunii sectorului de −10 +5 %; absoarbe maximum 28 VA; gabarit 57/250/400 mm; greutate totală circa 4,5 kg; dimensiuni de temperatură ambiantă în serviciu, +5 +40°C, gradul higrometric relativ 80 %.

Generatorul tip TR-0822, poate fi utilizat separat, sau combinat cu instrumentele modulare următoare: generator de mină TV, tip TR-0854; generator pentru examinarea rezoluției, tip TR-0823; generator de bare culori SE AM, tip TR-0868; generator de bare culori roșu-verde-albastru tip TR-0861; generator de mină roșu-verde-albastru, tip TR-0862.

(Metrimpex, R.P.U.).

Osciloscop type TR-4651 (EMG-1563)

Aparatul servește observației și măsurării fenomenelor electrice pe o bandă largă de frecvențe (0 ... 10 MHz).

Ca urmare a execuției sale complet tranzistorizate a gabaritului și a greutății sale reduse, aparatul convine atît măsurărilor industriale cît și lucrărilor de întreținere și de depanare.

Caracteristica fază/frecvență a amplificatorului vertical asigură transmisia fără deformare a semnalelor cu creștere rapidă. Divizorul de tensiune face posibil și examenul semnalelor de nivel ridicat. Capacitatea de intrare este constantă pentru toate pozițiile divizorului.

Un cap de măsură, de capacitate mică poate de asemenea să fie racordat la intrare, permițînd și o diviziune subsecventă de 1:10. Cu ajutorul unui circuit de etalonare încorporat, se poate etalona atît amplificatorul cît și capul de măsură.

Aparatul este dotat și cu un amplificator orizontal, care permite examinarea figurilor Lissajous.

Generatorul bază de timp poate fi declanșat sau sincronizat. El face posibil și examinarea semnalelor foarte lente. Baleiajul este etalonat și poate fi mărit prin expansiune cvintuplă. Dăm cîteva din caracteristicile tehnice mai importante. Tub catodic cu diametrul ecranului 70 mm. *Amplificatorul vertical*: plajă de frecvențe 0 ... 10 MHz; sensibilitate 50 mV ... 20 V/div, în 9 trepte etalonate; amplificare cu reglaj continuu în interiorul fiecărei trepte, cu un raport de 1 : 2,5; impedanță de intrare 1 Mohm, 47 pF; tensiune de intrare max. 350 V. *Amplificatorul orizontal*: plajă de frecvență 0 ... 1 MHz; sensibilitate 100 mV/div.; impedanță de intrare 100 kohm, 60 pF. *Generatorul bază de timp*: viteza etalonată a baleiajului 0,2 μsec ... 0,5 sec/div (în 20 trepte); precizia de viteză a baleiajului ± 5 %; expansiunea 5 ori; viteza de baleiaj cu expansiune, max. 40 nsec/div.; precizia de viteză a baleiajului cu expansiune ± 8 %. Sincronizare AC, DC, AUTO, HF, INT, EXT, LINE +, −; mărimea semnalului de sincronizare cu declanșare exterioară, minimum 0,5 V din creastă în creastă, cu declanșare interioară minimum 1 div. Alimentarea din sector: 110, 127, 220 V ± 10 % (comutabilă); frecvență 50/60 Hz; consum 50 VA.

(Metrimpex, R.P.U.).

Generator de mină RVB tip TR-0864

Acest aparat de măsură, construit cu circuite integrate și tranzistorizate, este destinat studiourilor, laboratoarelor și atelierelor de serviciu pentru televizoare în culori.

Instrumentul se compune din următoarele două părți principale:

1. Generatorul de impulsuri de sincronizare pentru TV, tip TR-0822.
2. Generatorul de mină RVB, tip TR-0862.

Generatorul de impulsuri de sincronizare produce semnale auxiliare și compuse de sincronizare și de subpresiune, normalizate, necesare formării mirelor pentru generatorul de mină RVB.

Instrumentul emite semnale de control separate, pentru canalul R (roșu), canalul V(verde) și pentru canalul B(albastru) ca și pentru examenul ansamblului acestor canale. La celelalte ieșiri ale sale, se poate obține prin intermediul unui circuit interior semnale de diferență de culori, semnalele lor de luminanță (R-Y, V-Y, B-Y și Y) corespunzînd semnalelor

de control care convin direct activării și controlului etajelor codoare, ca și reglajului canalului complet al culorilor.

Cu ajutorul compoziției speciale de semnale, defectele întregului sistem de transmisie pot fi imediat stabilite pe propriul ecran al aparatului de examinat.

Se pot regla începînd cu diverse semnale de control în culori, și diferite extrase de culori (semnale RVB, RB, RV, BV, R, V și B).

Cu ajutorul unui selector cu 10 butoane de împingere, se pot produce mirele următoare: BARE DE CULORI I (bare de culori verticale, în ordinea succesiunii luminanței: albă, galbenă, verde, purpurie, roșie, albastră, neagră și albă); BARE DE CULORI II (bare de culori verticale, după salturile de luminanță maximum: albă, purpurie, galbenă, roșie, albastră, verde, neagră și albă); BARE DE CULORI III (bare de culori verticale, după salturile de frecvență maximum, conform SECAM III, care corespund în același timp salturilor maximum ale fazei, conform PAL: albă, albastră, galbenă, roșu, verde, purpurie, neagră și albă) BARE DE CULORI IV (bare de culori orizontale, în ordinea succesiunii luminanței: albă, galbenă, verde, purpurie, roșie, albastră); MIRA DE CULORI I (în culori și în alb-negru, ecranul este subdivizat orizontal în 7 părți și în interiorul acestor părți pot fi emise semnal de culoare verde, bare de culori I, semnal de scară cenușiu, cu gradație, bare de culori II semnal în dinți de fierăstrău, bare de culori III, semnal de culoare albastră). MIRA DE CULORI II (în culori și în alb-negru; ecranul este subdivizat orizontal în 7 părți și în interiorul acestor părți pot fi emise semnal de culoare roșie, semnal în dinți de fierăstrău, bare de culori, semnal de culoare albastră, bare de culori, semnal de scară cenușiu cu gradații, semnal de culoare verde); ALB (semnal alb pe ecranul integral); CONVERGENȚA (raster alb pentru reglajul convergenței); LINII INCRUCIȘATE (semnale de raster alb și de puncte de suprasclipire sinultan); GRADAȚIE și DINȚI DE FIERĂSTRĂU (mira III în culori și în alb-negru, semnal de scară cenușiu, gradat pe 3/7 din părțile superioare ale ecranului, semnal de bare de culori I pe 1/7 din partea mediană, semnal în dinți de fierăstrău pe 3/7 din părțile inferioare ale ecranului).

Semnalele RVB sînt disponibile la ieșiri independente, stabilitate de nivel de ieșire mai bună decît $\pm$ 2% supramodulație $<$ 5%; impedanță de ieșire 75 Ω.

Tensiune de alimentare 110, 127, 220, 250 V 50 Hz. Variații maxime admisibile de tensiune de alimentare -10 $+5$%; putere absorbită circa 100 VA; plajă de temperatură de stocaj $-$ 24 $+$ 45°C; plajă de temperatură de serviciu $+5$ $+$ 40°C; grad de higrometrie relativ maxim 80%; dimensiuni 145/250/400 mm; greutate totală circa 8 kg.

(Metrimpex, R.P.U.)

Noi instrumente electronice de telecomunicații fabricate în Anglia

Pentru realizarea și controlul magneților necesari telecomunicațiilor, precum și a altor domenii s-a fabricat un aparat denumit „Aparat de tratare a magneților" tip 990, care poate fi combinat cu un gaussmetru de mare precizie. Partea principală al acestui aparat este un demagnetizator de mare energie, care prin impulsuri controlează cu mare precizie stabilitatea magneților permanenți ca și a ansamblelor constituite cu magneți permanenți. El poate trata magneți din diverse materiale speciale ca: tungstenul, cromul, materialele din grupul Alnico, adiționate cu Lodex-ul sau orice sisteme de ferite de bariu. Tratamentul se poate face la orice nivel de flux magnetic. Aparatul poate funcționa în mod automat sau se poate transforma rapid pentru funcționare manuală. Rezoluția sistemului este mai bună ca 0,1%, aparatul putînd fi tot atît de bine utilizat în laborator sau în producție. Un nou sistem numeric de telemetrie, care poate fi comparat cu orice sistem analog, fonic sau cu impulsuri, dar cu o securitate mult sporită și cu o mare siguranță în funcționare. Sistemul de circuite, utilizat, consistă din circuite integrate logice TTL cu circuit de tranziție, iar transmisia se face pe frecvențe de la 300 ... 3000 Hz, cu comutare prin manipulatoare pentru a fi utilizate peste benzile GPO, S1, S2 și S3, peste circuitele private și cele publice de tip STD. Caracteristicele principale ale acestui sistem sînt: autosindronizarea, numărarea biturilor, securitatea de paritate, imunitatea mare la zgomote și construcția modulară. Sistemul este destinat transmisiilor de date ale valorilor variabile, informațiilor de alarmă și funcțiilor de control. Avînd în vedere prețul scăzut al sistemului, el poate fi utilizat și în centralele de mai mică importanță, deși el este competitiv cu sistemele analoage larg răspîndite. Tot aparatajul este conținut într-un dulap rezistent la intemperii. Se poate monta ușor pe orice zid.

(Din „Control and Instrumentation", iunie 1970)

Voltmetru numeric de c.c.

Noul voltmetru numeric continuu DX 106 A Metrix conține un convertizor analog-numeric cu integrare și un contor de impulsuri cu o capacitate de 19,999. Asociat la un preamplificator D1 106, aparatul constituie un voltmetru continu de cea mai mare performanță. Calitățile sale se disting printr-o mare precizie, o mare stabilitate de funcționare față de temperatură, obținută prin camera termostatată încorporată.

Aparatul este cu integrare de tipul cu rampă dublă, furnizînd o rejecție excelentă a tensiunilor alternative, în mod normal, și o mare stabilitate a convertizorului. Separat printr-un circuit de gardă, care prin faptul că tensiunile de intrare sînt flotante, asigură măsurarea tensiunilor diferențiale cu o rejecție ieșită din comun.

Aparatul poate fi montat pe un pupitru avînd dimensiunea de 297 $\times$ 132,5 $\times$ 264 mm și greutatea de 5,8 kg, este alimentat de la rețeaua de c.a. consumînd 30 VA. Caracteristicile sale principale sînt: precizia 2.10^{-4}, polaritatea automată, afișajul cu memorie, ieșirile și pentru imprimare pe un imprimator de tipul BCD 1248, timp de eșantionare 100 ms, timp de răspuns 0,5 s fără filtru. Calibre de măsurare: 200 mV, 2 V, 200 V și 2 000 V, aparatul permite accesul la 20 000 puncte de măsurare.

(Din „Electronique Industrielle", iunie 1970)

Note tehnice externe

A doua antenă a Centrului francez de telecomunicații spațiale

După cum se știe, încă din 1962 funcționează la Pleumeur-Bodou în Franța, un centru de telecomunicații spațiale, care asigură legătura intercontinentală prin satelit între SUA și Franța.

Antena care asigură această legătură, este de tipul cornet, iar greutatea ei împreună cu tot echipamentul electronic este de 350 tone, constituind un ansamblu mobil. Dar antena care mai este și protejată de un „radom" de 60 m diametru, nu poate face față necesităților mereu crescînde de azi.

Din această cauză, s-a construit, în același loc, o a doua antenă mult mai modernă și cu o mai mare capacitate de trafic. Noua antenă nu mai necesită sistemul de protecție „radom", iar greutatea sa a fost redusă la numai 280 tone.

Toate echipamentele constituind antena sînt telesupravegheate și telecomandate de la un pupitru de comandă, situat în camera de exploatare comună a celor două stații.

Noua antenă poate fi îndreptată pe orice sector al cerului, iar sistemul ei de antrenare permite urmărirea satelitului pe o perioadă de trecere egală sau superioară la 6 ore.

Stația a fost concepută și realizată în întregime de industria franceză și studiată în mod special ca să atingă cele mai înalte performanțe radioelectrice, sistemul de urmărire avînd o precizie de 0,2 grade.

(Din „Electronique Industrielle", iulie 1970)

Generator sintetizor de frecvenţe pentru pilotarea emiţătoarelor

Generatorul sintetizor Adret de tipul 203 S este un generator de frecvenţe, care livrează prin afişaj numeric, plecînd de la o frecvenţă de referinţă unică, toate frecvenţele cuprinse între 100 kHz şi 32 MHz în trepte de 1 Hz. După cum se vede el este destinat în special pilotării emiţătoarelor OL, OM şi mai ales OC. Frecvenţa poate fi programată, ceea ce permite o schimbare rapidă a frecvenţelor de emisie după un program prestabilit. Se reaminteşte că programatorul de tip 213 permite efectuarea unui astfel de program, cuprinzînd 10 canale. De altfel se poate asigura aservirea prin intermediul unui pilot exterior cu un control de defazare prin intermediul unui galvanometru încorporat.

Gama de frecvenţe utilizabile este următoarea : 100 kHz la 32 MHz cu rezoluţia de 1 Hz (citită pe 8 cifre). Stabilitatea generatorului : 2.10^{-8}/24 ore, cu un nivel la ieşire de 1,5 V efectiv la borne de 50 Ω.

(Din „Electronique Industrielle", august 1970)

Tub înregistrator cu memorie cu elemente de SiO_2

O reţea cu 600 000 elemente cu memorie pe cm^2 de siliciu a fost fabricată de Centrul de cercetări David Sarnoff a lui RCA. Sistemul este capabil să dea imagini continue pe timp de cîteva minute. Calitatea afişării indicaţiilor este conformă cu standardul pentru televiziune, cu posibilitatea de înscriere şi ştergere la fiecare cadru şi de la un cadru la patru cadre. Tubul înregistrator cu memorie este bazat pe o reţea de ţinte coplanare de memorizare şi cu posibilităţi multiple de afişare, atît pentru informaţii numerice ca şi pentru cele analoge. Structura memoriei se formează prin gravarea modelului în stratul de bioxid de siliciu, format în prealabil pe substratul de siliciu, după care întreaga ţintă este montată într-un tub similar cu tuburile standard de 25 mm în diametru, montate în camerile de luat vederi cu tuburi vidicon. Interesant este că fiecare element de memorie poate fi încărcat în mod selectiv, astfel că se formează o reţea electrostatică, care controlează curentul fluxului de electroni, care curge către ţintă pentru producerea semnalului video de ieşire. Pentru ştergerea semnalului, tensiunea ţintei este adusă la 15 V şi apoi baleiată în modul utilizat în televiziune pentru una sau pentru 4 cadre din sistemul NTSC. Pentru scriere, tensiunea ţintei este ridicată la 200 V, astfel ca raportul de emisie secundară a SiO_2 să fie mai mare ca unitatea şi astfel ţinta este baleiată pentru un singur cadru de televiziune. Tensiunea ţintei este apoi coborîtă la 8V pentru citire şi baleiere.

(Din „Electronics and Power", iulie 1970)

Tehnica MOS utilizată în sistemele telefonice

Noua decizie a Societăţii de telefoane din Anglia pentru modernizarea echipamentelor telefonice a dat un mare avînt cercetărilor şi realizărilor în acest domeniu. Realizările se bazează pe înlocuirea vechilor echipamente electromecanice cu dispozitive cu semiconductori, care sînt mai ieftini şi cu o siguranţă în exploatare fără precedent. După numeroase cercetări, firma TMC s-a convins că numai introducerea tehnicii MOS este cea adecvată telefoniei şi astfel a construit diverse echipamente, care prezentate au fost imediat acceptate şi comandate de Societatea de telefoane din Anglia. Astfel, a fost realizat un emiţător cu 12 butoane care poate încăpea în discul cu 10 numere ale vechiului aparat telefonic. Modul de funcţionare al acestui emiţător este astfel, că la apăsarea unui buton, numărul format este tradus imediat în formă binară şi introdus într-un registru de comutare cu memorie MOS. Simultan, dacă memoria primeşte altă informaţie, primul număr din memorie este transferat circuitului de ieşire al impulsului. În acest mod numerele următoare pot fi introduse prin butoane în memorie fără ca acest lucru să afecteze operaţiile de ieşire. Transmisia încetează numai după ce toate numerele sînt transferate din memorie. Numai două elemente cu tranzistoare MOS realizează toate funcţiile de memorizare, de secvenţă ale intrărilor şi ale ieşirilor de informaţii, precum şi sincronizarea impulsurilor şi a pauzelor între trenuri de impulsuri. Cele două elemente conţin peste 700 tranzistoare pe o suprafaţă de numai 2 mm^2. Impulsurile de ieşire pe linie sînt efectuate de un releu tip „reed" cu mercur. Regeneratorul electronic de impulsuri care înlocuieşte vechiul generator electromecanic este tot un fabricat TMC, care utilizează tot tehnici MOS şi face funcţia de memorizare ca şi cele logice ,precum şi cele de sincronizare ca şi cele de amortizare şi alimentare cu energie. Elementele au dimensiunea de 2 mm^2 în suprafaţă şi conţin mai mult ca 2 000 elemente de circuite, care includ peste 1 500 tranzistoare care funcţionează cu mai puţin ca 10 mW. Un alt sistem introdus de curînd este acela al chemărilor prin cartele. Acest nou sistem TMC dă posibilitatea utilizatorilor de telefon cu chemări multiple să obţină automate, orice număr, numai prin introducerea în postamentul aparatului telefonic a unei cartele specifică fiecărui număr. Dispozitivul utilizează patru semiconductoare MOS fotosensibile şi o celulă electrică.

(Din „Electronics and Power", iulie 1970)

Un nou sistem de televiziune „sunet în imagini"

Un sistem de curînd pus la punct pentru transmiterea semnalelor de televiziune, denumit „sunet în imagine", va intra în fabricaţie, sub licenţa British Broadcasting Corporation, în uzinele Pye TVT Ltd.

La acest sistem, sunetul, modulat prin impulsuri codate este amestecat sub formă de unde video în scopul ca semnalele de sunet şi de imagine să poată trece simultan pe aceeaşi cale. Această metodă reduce numărul de linii sau de conexiuni necesare şi permite în consecinţă reducerea cheltuielilor de exploatare.

Materialul se compune dintr-un emiţător şi un receptor, alimentate fiecare de cîte un bloc de alimentare distinct. Spaţiul ocupat este minim. În scopul ca inginerii de televiziune să poată controla fie sunetul fie imaginea separat, se utilizează demodulatoare.

Se consideră că acest sistem va găsi numeroase aplicaţii, inclusiv în traficul internaţional direct sau prin sateliţi. Televiziunea în circuit închis va profita de asemenea de acest sistem care va putea fi aplicat marilor instalaţii.

(SIML 36 Fr, Overseas Newsletter, 1970)

Radiotelefoane poloneze expuse la T.I.B.—1970

Expoziţia de utilaje profesionale poloneze de radio şi televiziune la Tîrgul Internaţional de la Bucureşti din acest an, care a atras atenţia vizitatorilor, se referă doar la o mică parte a posibilităţilor industriei electronice poloneze în privinţa acestor sortimente.

Utilajele electronice profesionale de producţie poloneză cel mai des întîlnite în România sînt fără îndoială radiotelefoanele. Marca de fabricaţie „UNIMOR" (a fost „MORS") este bine cunoscută serviciului de dispecer în toată România, începînd cu Salvarea din Bucureşti, şi pînă la reţeaua de legătură a Ministerului Agriculturii din Delta Dunării.

În prezent, în afară de staţiile mobile de radiotelefoane FM—302 bine cunoscute, şi apreciate şi staţiile bază FM—325, se introduce pe piaţa românească utilaje de telecomunicaţii UKF cum ar fi : radiotelefoane portabile, tip MF—315 pentru a IV-a lungime de undă şi FM—316 pentru prima lungime, destinate pentru lucru simplex, cu 3 canale, cu o separare minimă a canalelor de 50 kHz, şi maximă de 800 kHz pentru FM—315 şi 300 kHz pentru FM—316. Acestea sînt radiotelefoane cu un număr maxim de tranzistori, alimentate din acumulatoare cu elemente ce pot fi schimbate. Cu ajutorul lor se poate obţine legătura la o distanţă de circa 1 km, în condiţiile oraşelor mari cu o mare densitate de construcţii, la circa 5 km pe teren deschis şi la circa 15 km în colaborare cu o staţie stabilă. Greutatea radiotelefonului împreună cu dispozitivul de alimentare este de numai 1,2 kg.

Radiotelefonul mobil tip FM—306 este prevăzut pentru lucru pe a IV-a lungime de undă. Acesta este o staţie telefonică mobilă, cu 12 canale, cu un număr maxim de tranzistori, care lucrează în sistem simplex, prevăzută pentru a fi

lată în automobile sau pe motociclete. FM—306 poate fi entat de la o sursă de curent continuu de 6 V, 12 V sau 24 V. Separarea minimă a canalelor este de 50 kHz, maximă — 1 MHz.

Puterea emiţătorului este egală cu 6 W şi sensibilitatea receptorului de 2 V asigură obţinerea legăturii cu o altă staţie de acest tip sau cu o staţie stabilă, pe o distanţă de ordinul 40 km.

Radiotelefonul de bază de tip FM—326 este destinat pentru lucru pe lungimile de undă I şi IV, simplex, cu puterea emiţătorului de 8 W. Acesta este un radiotelefon prevăzut pentru lucru ca staţie stabilă, cu 4 canale, cu separarea minimă a canalelor 50 kHz şi maximă 0,4 MHz pentru lungimea I sau 0,8 MHz pentru lungimea IV. Staţia este alimentată de la reţeaua de curent alternativ de 220 V, 50 Hz. Acest radiotelefon este adaptat pentru teleghidare de la o distanţă pînă la 5 km, prin intermediul unei linii telefonice dublu împerecheate. Operatorul poate să pună şi să scoată din funcţiune staţia de la distanţă, poate alege canalele şi regla nivelul blocării zgomotului. În afară de aceasta, staţia este adaptată pentru colaborare cu reţeaua telefonică, ceea ce dă posibilitatea să se obţină legătura între abonatul reţelei telefonice locale sau chiar interurbane şi vehiculul care este în circulaţie.

Aşadar, oferta actuală a comerţului exterior polonez cuprinde toate tipurile principale funcţionale de radiotelefoane şi este în curs de pregătire producţia tuturor staţiilor în versiunea menţionată cu interval minim între canale, egal cu 25 kHz.

Radiotelefoanele care lucrează pe lungimile de undă de 27 MHz fac parte dintr-un alt grup. Acestea sînt instalaţii cu un singur canal, lucrează în sistem simplex, cu modulaţie de amplitudine. În acest grup intră radiotelefoanele „Zuraw" şi „Echo". Ele servesc la organizarea reţelei de legătură pe distanţe mici, de cele mai dese ori pe şantierele de construcţii, acolo, unde grupurile de muncitori colaborează cu operatorii macaralelor. În astfel de cazuri, operatorul dispune de un radiotelefon staţionar „Zuraw"alimentat de la reţeaua de 220 V, 50 Hz, iar brigaderii dispun de radiotelefoane portative „Echo", alimentate cu baterii. Radiotelefoanele „Echo" sînt larg folosite în diverse servicii de ordine publice de exemplu la competiţii sportive, în tabere de tineret etc,.

Alte echipamente de radio şi televiziune poloneze expuse la Bucureşti

Printre acestea sînt utilajele profesionale electroacustice şi în special mesele de regie.

În prezent dispune de cinci tipuri principale de mese de regie, dintre care patru sînt destinate în principiu pentru studiourile şi blocurile de emisie în centrele de radiodifuziune şi de televiziune, iar al cincilea poate fi folosit atît în studiourile mici de radiodifuziune, cît şi în alte obiective unde este necesară reglarea semnalelor acustice care provin din diferite surse, cum ar fi la teatre, în sălile de concerte, în sălile de spectacole, în halele sportive etc.

Pentru obiectele, în care regia sonorităţii este deosebit de complicată şi dificilă, se pot livra mese de regie conform exigenţelor prezentate de către beneficiar în mod individual.

Toate utilajele electroacustice sînt executate pe baza de tranzistori, iar parametrii lor electrici le plasează în rîndul produselor de cea mai înaltă clasă.

Pentru nevoile reţelei de televiziune şi radiodifuziune UKF în permanentă dezvoltare, industria electronică poloneză fabrică serii de emiţătoare radio şi de televiziune moderne.

O serie de emiţătoare radio UKF cuprinde patru tipuri cu puteri de 1 kW, 3 kW, 6 kW şi 10 kW, adaptate pentru transmisiuni atît mono, cît şi stereo. Aceste emiţătoare pot funcţiona în sistem de rezervă pasivă sau activă, pot intra şi în componenţa sistemelor cu multe programe. Completele de filtre de distribuţie, fabricate de industria electonică poloneză, cu aplicarea sistemelor de antenă de bandă largă, dau posibilitate de lucru la 2, 3 sau 5 programe.

Seria de emiţătoare de televiziune din această serie sînt adaptate pentru transmisia semnalelor de televiziune monocromatice şi color.

Odată cu emiţătoarele, atît de IV cît şi de UKF, pot fi livrate sisteme de antene corespunzătoare.

Din domeniul utilajelor pentru studiourile de televiziune, industria electronică poloneză oferă echipament complet pentru studiourile monocromatice şi deci utilaje complete de camere superorticon şi vidicon (pentru studiourile crainicilor), dispozitive video de reglare, generatoare pentru efecte speciale (trickuri), amplificatori de linie, de distribuţie, de impulsuri, monitoare de control, monitoare de imagine. Sortimentul larg de utilaje fabricat pentru studiourile de televiziune a dat posibilitatea de asemenea de pregătire şi înzestrare a automobilelor pentru reporteri, livrate tot de polonezi.

Un astfel de automobil, construit pe un vehicul adaptat în mod special este echipat pentru camera superorticon, un telecinematograf, o instalaţie completă pentru video, o instalaţie completă pentru regia sunetului, radiorelee precum şi un bogat complet de utilaje auxiliare. Înzestrarea automobilului a fost astfel proiectată şi amplasată, încît nu este necesar, aşa cum deseori se întîmplă, să ne folosim de vehiculele auxiliare — automobilul pentru reporteri constituie o unitate funcţională complet independentă.

Un alt grup de utilaje sînt cele de televiziune industrială. Putem livra instalaţii TV industriale complete, de la cele mai simple, pînă la sisteme complexe, care pot fi folosite în întreprinderi industriale mari.

În afară de sisteme standard, industria electronică poloneză livrează şi utilaje TV industriale foarte specializate, de exemplu aparate medicale Röentgen, precum şi utilaje fabricate special pentru nevoile didactice, de pildă camere cu microscop ataşabil, aparate de diapozitive etc.

O atenţie deosebită merită sistemul de televiziune fonic conceput şi fabricat pentru nevoile serviciului sanitar. El este înzestrat cu o instalaţie de televiziune care dă posibilitatea personalului din serviciul sanitar să observe de la distanţă timp de 24 ore pe bolnavii în stare gravă (noapte, pentru evitarea luminii iritabile vizibile în raze infraroşii), o instalaţie de semnalizare-dispoziţii, precum şi căi videotelefonice care dau posibilitatea de legătură bilaterală, adică bolnavul poate lua legătura cu personalul spitalului, cît şi cu persoanele care îl vizitează, fapt care este de mare importanţă, în secţiile de boli contagioase sau la maternităţi.

Detector de laser cu diodă cu contact punctiform

Un grup de cercetători de la EMI Electronics Ltd din Anglia a reuşit să realizeze un detector de laser ultrasensibil prin folosirea unei diode cu contact punctiform. Detectorul nu necesită nici o răcire şi poate să atingă sensibilitatea maximă la temperatura camerei. În urma încercărilor cu diode din arseniură de galiu şi siliciu s-a ajuns la formula de utilizare a germaniului cu o sîrmă de contact din wolfram.

În cadrul probelor a fost utilizat un laser cu gaze de cianură acordat pe lungimea de undă de 0,3337 mm şi la care aceste debite între 1—5 miliwaţi. Cu detectorul de mai sus s-au putut identifica puteri care au coborît pînă la 1 microwatt. Folosind o schemă combinată şi un oscilator care lucra pe 890 GHz, s-au putut depista şi puteri de 1 pikowatt.

(Din „Radioschau", nr. 11/1969)

Baterie de tip nou

Firma „Bell Telephone Laboratories" din New Jersey a obţinut brevetul nr. 3434883 pentru o baterie cu oxigen care poate dura 30 de ani. Caracteristicile îmbunătăţite ale noii baterii au fost obţinute prin folosirea plăcilor circulare din plumb pur. Datorită formei cilindrice se măreşte rezistenţa mecanică a bateriei şi poate fi folosit plumbul pur mai moale, care are rezistenţa mărită la coroziune în comparaţie cu aliajele din plumb, calciu şi stibiu. Pasta cu structură cristalină folosită la baterie asigură, de asemenea, mărirea capacităţii durabilităţii şi rezistenţei mecanice a plăcilor. Carcasa noii baterii, confecţionată dintr-un copolimer de policlorură de vinil şi propilenă, are rezistenţa mecanică mărită. Configuraţia optimă a plăcilor înserate în baterie

a fost stabilită prin modelarea lor cu ajutorul calculatorului electronic.

Datorită unei asemenea construcții a plăcilor, în procesul exploatării bateriei, pasta activă nu cade, cum este cazul plăcilor dispuse vertical în bateriile obișnuite.

(Din „Design News", 13. X. 1969)

Transmiterea datelor prin instalații telefonice

Pentru a putea exploata la maximum avantajele mașinilor electronice de calcul a fost necesară mărirea căilor de acces la acestea. Avînd în vedere faptul că unul din terminalele cele mai ieftine este aparatul telefonic, uzinele Siemens din RFG au elaborat instalația telefonică particulară ESK 3 000 E în tehnica „Crosspoint", a cărei extindere este practic nelimitată.

O instalație telefonică de acest tip permite organizarea unui serviciu de informații la care răspunsul se primește prin intermediul aparatului pe cale vocală. Mașina electronică de calcul poate fi chemată prin aparatul telefonic punîndu-se problema sub formă cifrată prin formarea numerelor respective. Răspunsul la întrebare vine în același aparat telefonic sub forma vocală. La această mașină de calcul pot fi legate mai multe aparate telefonice de acest tip, existînd posibilitatea ca toate acestea să ceară și să primească informații. Mașina de calcul memorează și numărul abonatului care a cerut informația, conținutul informației, data și ora cînd s-a făcut apelul.

(Din „Electronique Profesionelle", 8. I. 1970)

Jurnal luminos pe avioane

În S. U. A. se află în curs de construcție un sistem special de memorie electronică pentru realizarea unui jurnal luminos pe un avion. Acest avion are o lungime de 115,2 m și are în ambele părți panouri luminoase care constă din becuri cu filament din tungsten de o construcție specială. Cu aceste panouri luminoase se pot realiza publicitate și texte în timp ce avionul se află în zbor.

Sistemul de memorie primește caracterele alfanumerice de la o mașină de scris electrică. Se pot realiza astfel mesaje care cuprind pînă la 50 cuvinte. Un sistem de circuite logice transformă cele înmagazinate din memorie sub forma care permite acționarea tiristoarelor care la rîndul lor alimentează becurile.

Mesajele sînt trimise în mod alternativ la cele două extremități ale avionului cu scopul de a reduce consumul de curent electric.

(Din „Radio, Télévision Pratique", nr. 23, 1969)

Dispozitiv holografic de televiziune

Firma „Radio Corporation of America" a elaborat un dispozitiv pentru reproducerea pe ecranul unui televizor obișnuit a unor programe de televiziune înregistrate sub formă de holograme pe o peliculă de polivinil.

Înregistrarea preliminară, pe cadre, a teleprogramului se face sub formă de holograme fizice cu ajutorul laserului pe o matriță care reprezintă o peliculă din masă plastică acoperită cu un strat fotorezistent. După developare, pe peliculă rămîne desenul în relief al hologramei. Apoi, pelicula se acoperă prin procedeul galvanic cu nichel și se folosește pentru recopiere pe o mașină de laminat pe o peliculă de policlorură de vinil. Viteza de recopiere nu este limitată decît de rezistența peliculei. Informația colorată este codificată electronic în gamele frecvențelor superioare ale spectrului hologramei (cu frecvențe centrale de 3 și 5 MHz). Deocamdată, pista sonoră nu s-a introdus pe peliculă, dar se presupune că acest lucru va fi făcut în viitor.

Dispozitivul de reproducere cuprinde un laser cu heliu-neon cu puterea de ieșire de 2 mW, un vidicon și circuite pentru descifrarea culorilor. Semnalele de ieșire ale dispozitivelor parvin nemijlocit în televizor.

(Din „Electronics" vol. 42, nr.21, 13.XI.1969)

Miniradar

Deranjamentul atmosferic cauzat de răsuflarea unei persoane poate fi înregistrat de la 1,5 m depărtare, de către un nou miniradar realizat de firma Wacker GmH din Frankfurt. Aparatul cîntărește 900 g și poate măsura viteze mici de 15,5 cm/min, în timp ce modelele convenționale nu înregistrează viteze sub 3,2 km/oră. Acest radar miniatural măsoară fără atingere viteze de pînă la 160 km/oră și viteze de rotație pînă la 1 milion rot/min ; cu ajutorul său se pot constata, de exemplu, eventuale neregularități la o turbină. Radarul se poate ține ușor în mînă sau fixa pe un portativ. El este alimentat de o baterie de 12 V de la rețea.

(Din „Technik und Forschung", nr. 186, decembrie 1969)

Dispozitiv pentru salvarea lucrătorilor la mare înălțime

În URSS s-a inventat un dispozitiv care elimină pînă și riscul cel mai mic în munca lucrătorilor nevoiți să lucreze la mare înălțime.

Este vorba de o cutie nu prea mare în care se află un sistem de role și un mecanism închizător. Lucrătorul îmbracă dispozitivul pe centiron, iar de partea superioară a construcției se fixează un cablu. Cînd lucrătorul se cațără în sus, cablul alunecă lesne pe role, fără a-l împiedica să-și facă treaba. În cazul în care lucrătorul se prăbușește, se conectează instantaneu mecanismul închizător și în felul acesta accidentul este preîntîmpinat.

Dispozitivul a fost încercat cu succes la sarcini cvintuple.

(După „TASS", 24 I 1970)

Instalația EBR — 100

Firma americană MINCOM DIVISION din cadrul grupului 3 M a realizat recent instalația EBR—100 (prescurtarea de la Electron Beam Recorder), cu care imaginea este înregistrată pe pelicula de 16 mm prin bombardare directă cu un fascicul de electroni. Față de sistemele cunoscute de înregistrare de pe ecranul cinescopului, noul procedeu se bucură de avantajul că elimină sistemul optic. granulația fosforului tubului cinescop și halourilor care însoțesc o imagine optică.

Prin aceasta, calitatea imaginii obținute cu instalația EBR-100 este mult superioară celei obținute prin telerecording. atingîndu-se o rezoluție de peste 1 000 linii.

Modul de exploatare al noului agregat este simplu : el permite reglajul expunerii și al lui γ. Prin acționarea unui comutator se obține — după caz — o imagine negativă sau pozitivă. Sistemul permite, de asemenea, trecerea de la norma americană (525 linii) la cea europeană (625 linii). pelicula obișnuit de 16 mm.

Instalația EBR—100 se prezintă sub forma unui agregat compact, cu dimensiunile de 170 × 85 cm și greutatea de circa 1 500 kg.

Cu noua instalație se ridică noi persepective distribuției în masă a programelor înregistrate inițial pe magnetoscop, folosind pelicula de 16 mm, un mediu mai puțin costisitor.

Noi sisteme informaționale

În Anglia și Japonia au fost realizate generatoare de simboluri care urmează să fie folosite la sistemele informaționale cu calculatoare electronice.

Sistemul informațional englez, instalat la bursa din Londra, asigură transmiterea informației privind nivelul prețurilor, nivelul dividentelor, fuzionarea firmelor etc. Transmiterea informației se face prin 22 de canale de televiziune, iar alegerea canalelor se face cu ajutorul unui comutator de pe indicatorul de ieșire. Corectarea informației transmise prin canalele respective se face cu ajutorul calculatorului electronic în baza datelor introduse de operator prin pupitrul de comandă instalat la bursă. Informația introdusă îm calculatorul electronic ajunge prin circuitele logice de selecție și

control la generatorul de simboluri și mai departe la punctele de corectare pe benzile dispozitivului de memorare în formă de tambur. La acest dispozitiv se înregistrează toate informațiile transmise prin cele 22 de canale, iar citirea se face paralel. Videosemnalele emise după citire sînt folosite pentru modularea semnalelor de frecvență înaltă, transmisie prin cabluri coaxiale. Indicatoarele de intrare reprezintă televizoare obișnuite prevăzute pentru 22 de canale. Aparatura principală a sistemului informațional, inclusiv, calculatorul electronic „Argus—400", a fost realizat de firma „Ferranti" din Anglia. Sistemul instalat la bursă are 6 dispozitive indicatoare de recepție cu pupitre de comandă. Cînd se modifică nivelul prețurilor, operatorul formează la pupitru un cod din 3 semne și pe indicator apare imaginea cu nivelul prețurilor. Mai departe, el introduce un nou cod și calculatorul electronic proiectează pe indicator o nouă imagine. Dacă corectura s-a făcut bine, operatorul apasă pe butonul de accent și noua informație se transmite dispozitivului de memorare, după transformarea corespunzătoare a semnalelor numerice în videosemnale cu două nivele la generatorul de simboluri. Înregistrarea videosemnalelor pe tamburul dispozitivului de memorare se face sub formă de citire, în care caz pentru înregistrarea unui semicadru compus din 312 linii se folosesc 3 piste, iar pe fiecare din acestea se înregistrează cîte 40 000 de bits.

Sistemul informațional experimental japonez, realizat de firma „Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation", poate îndeplini asemenea servicii, cum sînt prelucrarea informației la calculatoarele electronice, furnizarea informațiilor privind numerele de telefon, nivelul prețurilor de bursă și buletinul meteorologic. Calculatorul electronic folosit la acest sistem proiectează, de fapt pe ecranul teleindicatorului un cadru cu imaginea cerută de abonat. Pentru a se asigura continuitatea proiecției de imagini, informația furnizată de calculatorul electronic se transmite printr-o linie de magnetostricțiune cu pauze de 1/30 la generatorul de videosemnale, unde acestea se combină cu impulsuri sincronizate. În cazul folosirii de către abonați a telefoanelor cu butoane, sistemul informațional funcționează în regimul de întrebări și răspunsul meteorologic, sistemul informațional cere pe scurt sau pe termen lung. După precizarea caracterului informației se precizează regiunea interesantă și apoi pe indicatorul abonatului apare imaginea corespunzătoare. Procesorul central al acestui sistem are o memorie cu disc și o memorie cu miezuri feritice. În primul caz pot fi înregistrate 2 000 de hieroglife chineze, grafice ale prețurilor la bursă și hărțile meteorologice, iar în al doilea caz simbolurile mai accesibile — alfabetul latin, alfabetul japonez catacana, precum și cifrele și simbolurile arabe.

Firma „Comset Incorporated" din S. U. A. intenționează să furnizeze industriei sisteme informaționale de telecomunicații de tip „Comset—40" și „Comset—10". Acestea urmează să fie folosite la anumite sisteme de calcul și vor fi o completare a sistemului „Comset—60" realizat de aceeași firmă în primăvara acestui an.

Aceste sisteme, proiectate să fie folosite în combinație cu calculatoarele electronice de tip 360/40, 360/50, 360/65 360/85 ale firmei „International Bussines Machines" și calculatorul de tip 1 108 al firmei „Univac" pot executa toate operațiunile de transmitere a informației de la procesorul central la instalațiile terminale.

(Din „Electronics", 1. IX. 1969, și „Electronics Weekly" 17. IX. 1969)

Sistem de informații pentru societăți de transporturi aeriene

La rubrica publicitară, revista franceză „L' Express" prezintă sistemul PARS (Programmed Airlines Reservation System) — sistem de rezervare electronică pentru societățile de aviație.

Iată cum funcționează PARS :

Să presupunem că un eventual pasager anunță un birou de navigație aeriană că peste o săptămînă vrea să efectueze un drum între Elveția și New York, în clasa turist, cu un excedent de bagaje de 10 kg, cu un copil și un cîine pe care dorește să-l țină lîngă dînsul în timpul călătoriei. Să presupunem, de asemenea, că respectivul pasager trebuie să urmeze un regim de slăbire ce i-a fost prescris de medic. Un funcționar al societății înregistrează toate aceste date pe o claviatură, și tot ceea ce este scris de el se reproduce imediat pe un ecran. Simultan, toate cererile enumerate mai sus sînt înregistrate în tele-tratament (linie telefonică legată de ordinator) de către centrul electronic al societății respective de navigație aeriană.

Peste numai 2 s, pe ecran apare „O. K."-ul așteptat. Asta înseamnă că locul a fost rezervat ținîndu-se seama de excendentul de bagaj și că personalul de la bord va pregăti la bucătăria avionului hrana pentru copil și cea de regim pentru pasager.

În cazurile în care pe avionul respectiv nu mai există nici un loc liber, pe ecran apare indicația asupra mijloacelor cu ajutorul cărora pasagerul va putea, totuși, ajunge la destinație (eventual recurgînd la serviciile altei societăți aeriene).

În cazul în care avionul nu poate ateriza pe un aeroport din pricina ceții sau din alte motive, ordinatorul interogat de centrul de coordonare al societății respective va comunica imediat cîți pasageri au fost înscriși pentru zborul respectiv, escală și care sînt celelalte corespondențe posibile în caz de întîrziere și care anume pasagerii trebuie informați telefonic asupra schimbării de orar. Din acea clipă, centrul de coordonare știe cîți pasageri sînt afectați de schimbare și poate decide imediat unde se găsește avionul sau aeroportul de schimb cel mai apropiat și cel mai repede disponibil.

Sistemul respectiv costă 53 milioane de franci elvețieni și este folosit de compania elvețiană „Swissair", care transportă anual 3 milioane de pasageri.

(Din „L'Express" nr. 954, 20—26 oct. 1969)

Legături prin radio sub pămînt

Oamenii de știință se interesează de multă vreme de problema radiocomunicațiilor sub pămînt, mai precis de proprietatea undelor de radio de a trece printre straturile eterogene ale rocilor muntoase. Relativ recent, cercetătorii, care au procedat la experiențe în munții din statul Colorado, au reușit să transmită prin acest procedeu semnale de radio la o distanță de 50 km. Un grup de oameni de știință de la Universitatea din Lille, au stabilit că semnalele de radio pot fi transmise printr-un strat de rocă muntoasă presată între două depuneri cu proprietăți electrice diferite.

(Din „Tehnika Molodioji", nr. 11/1969)

Procedeu de copiere accelerată a benzilor magnetice video

Deși schimbul de programe de televiziune se face mai comod prin intermediul peliculei cinematografice, care este independentă de standardul de televiziune de care ascultă semnalul înregistrat, cele mai multe companii americane de televiziune adoptă pentru schimb și suportul bandă magnetică, mai ales că piața de desfacere este deosebit de vastă pentru standardul de 525 linii (S. U. A.), Canada, Japonia, Mexic.

În condițiile intensificării schimbului de programe de televiziune înregistrate pe bandă magnetică, metoda clasică de copiere (două magnetoscoape care lucrează pe aceeași viteză) este abandonată în favoarea unor sisteme de copiere rapidă.

Sistemul propus de firma AMPEX — S. U. A. permite copierea benzilor magnetice de 2" cu o viteză de zece ori mai mare de cît cea nominală și s-a concretizat sub forma unei instalații în valoare de circa 80 000 dolari.

Cele două benzi, originalul („master") și copia („slave") sînt antrenate împreună într-o cameră magnetică, în care este vid, la o viteză de zece ori mai mare, cele două benzi fiind presate între ele și lipsa aerului înlătură pericolul de drop-out-uri datorite unor bășici de aer.

Un sistem de curățire a benzii acționează asupra benzilor la intrarea și ieșirea din camera magnetică. Înregistrarea

pistelor magnetice audio se face în mod convențional, cu ajutorul unor capete magnetice și nu prin presare ca în cazul semnalului video. Duplicarea unei benzi, cu o durată de o oră, durează circa 6 minute. Șase camere magnetice de copiere pot lucra în paralel, așa că în 6 minute pot fi copiate de fapt 6 programe cu o durată de o oră fiecare.

Un alt sistem de copiere rapidă, pus la punct de firma 3M Company, își propune o viteză de 30 de ori mai mare decît cea nominală, fără a apela la nici un stadiu intermediar în procesul de copiere.

Sistemul realizat de firma MEMOREX constă în tratarea la cald a două tipuri de bandă, prima pe bază de oxid de fier iar a doua pe bază de bioxid de crom, folosind punctele Curie diferite ale celor două materiale (600 °C pentru FeO și 120° C pentru CrO_2). Procedeul MEMOREX prezintă o deosebită importanță în dezvoltarea ulterioară a casetelor video tape dar deocamdată se află încă în stadiu de laborator.

La recentul congres al NAEB-ului (Asociația radiodifuziunilor și televiziunilor educative) din S. U. A., firma japoneză Matsushita a prezentat prin filiala sa PANASONIC un procedeu de copiere accelerată, prin contact, a benzilor magnetice, audio și video (în alb-negru și în culori) și a aparatajului necesar. Acest nou procedeu ar putea să modifice considerabil problemele economice și tehnologice, puse de difuzarea pe scară mare a benzii magnetice, ca suport de informație. Metoda este următoarea: banda originală care conține informația de reprodus, înregistrată pe un suport căruia îi corespunde o forță coercitivă mare, este înfășurată cu mare viteză în același timp cu banda magnetică virgină (sau ștearsă cu grijă) pe o bandă specială. Straturile magnetice sînt în contact și un dispozitiv presor evită în cursul înfășurării ca să nu fie închis aer între cele două benzi. După înfășurarea celor două benzi, emulsie contra emulsie, bobina care le poartă se înfășoară lent deplasîndu-se de-a curmezișul unui cîmp magnetic variabil de 60 Hz, în care se realizează transferul. Cînd operația este terminată, cele două benzi magnetice, originalul și copia, sînt separate și revin la bobinele de origine. Banda originală poate furniza astfel mai multe sute de copii fără pierdere de calitate nici de nivelul de transfer (în același timp procedeul implică o pierdere de ordinul a 10 dB, între original și copia sa, care pare să poată fi compensată). Copierea astfel realizată, prin transfer, ar fi de aproape 30 de ori mai rapidă decît cea folosind procedeele clasice. O remarcă totuși importantă pentru copierea benzilor video și aparataj: copia prin contact fiind simetrică originalului, trebuie să se țină seama pentru dispunerea imaginii (de exemplu, efectuînd înregistrarea originală pe un aparat care derutează în sens invers aparatelor de citire normală).

(Din „Funkschau", iunie 1970 și „Revue du Son", martie 1970)

Nou sistem de distribuție de programe TV

La 6 ianuarie 1970, Soc. Rediffusion Engineering a făcut în laboratoarele sale din Londra o demonstrație a unui sistem de distribuție de programe de televiziune numit „Dial-a-Programme" („Cereți un program").

Acest sistem permite telespectatorilor să conecteze de la distanță intrarea receptoarelor lor de televiziune pe o sursă de program aleasă din 30 de surse disponibile. Folosind distribuția pe unde decametrice, sistemul propus permite utilizarea unor receptoare de sunet și de imagine mai simple — și deci mai economice — decît cele folosite în mod curent.

Prin sistemul „Dial-a-Programme" se evită utilizarea unei perechi de conductori separați pentru fiecare program, ceea ce limitează capacitatea sistemelor actuale în unde decametrice la șase căi de televiziune și șase programe de sunet.

Noul sistem folosește un cablu cu două perechi de conductori între fiecare receptor și centrul de distribuție de programe. Prin intermediul unui disc asemănător celui pentru formarea numerelor la telefon, montat pe aparatul receptor, fiecare telespectator va putea conecta de la distanță receptorul său pe sursa de program.

(Din „Revue de l'UER-A", nr. 119, febr. 1970)

Referate

WIDL, E. **Metodă economică de protecție a liniilor de telecomunicații împotriva supratensiunilor.** Elektrischen Nachrichtenwesen, 45, nr. 2, 1970, p. 164—168.

Scurtcircuitele accidentale ce pot surveni pe liniile de energie electrică, provoacă în liniile de telecomunicații tensiuni induse, de scurtă durată, ce pot fi periculoase pentru oameni și pentru instalații. În cazul liniilor în cablu, măsura cea mai eficace cunoscută în prezent pentru protecția circuitelor împotriva acestor supratensiuni induse, constă din utilizarea unor cabluri speciale, cu manta de protecție electrică. Cum această soluție este costisitoare s-a căutat altă metodă mai economică.

Deoarece scurtcircuitele accidentale durează un timp scurt și apar destul de rar, dispozitivele de protecție utilizate pînă în prezent funcționează un timp extrem de scurt, iar restul timpului reprezintă o investiție moartă. De aceea s-a urmărit găsirea unor metode mai economice, care să aibă același efect de protecție.

O serie de experiențe și observații efectuate pe liniile de telecomunicații ale unei rețele de energie electrică au arătat că, dacă se echipează cu dispozitive de protecție contra supratensiunilor electrice numai o parte din circuitele unui cablu expus la inducții, atunci și celelalte circuite, neechipate cu dispozitive de protecție, devin protejate. Explicația constă în faptul că protectoarele — de tipul cu descărcare în gaz — punînd la pămînt pentru scurt timp circuitele echipate, măresc în același interval de timp capacitatea de protecție a mantalei de plumb și eventual a învelișului metalic de la cablurile obișnuite.

În consecință, nu este necesar să se echipeze toate circuitele din cablu cu descărcătoare în gaz, ci un număr mult mai mic, strict necesar pentru a spori protecția învelișului metalic al cablului pînă la limita strict necesară. Deoarece reducerea efectului dăunător al inducției de la linia de energie survine numai în scurtul interval de timp cît funcționează (se aprind) descărcătoarele, protecția liniei de telecomunicații este oarecum latentă și de aceea s-a adoptat termenul de „factor de reducere latent".

Descărcătoarele cu gaz limitează supratensiunile accidentale prin faptul că, în momentul aprinderii pun circuitele respective în legătură aproape directă cu pămîntul. După „stingerea" descărcătoarelor situația revine la cea anterioară, adică la situația normală. Descărcătoarele cu gaz se pot monta pe circuite în diferite feluri.

Distanța pe linie între locurile unde se montează descărcătoarele cu gaz este condiționată de mai mulți factori, în special de: 1) curentul minim de descărcare, ce nu trebuie depășit, pentru a avea o funcționare stabilă. Din valoarea acestui curent minim se calculează, cu ajutorul unei formule simple, distanța maximă admisibilă între montajele de descărcătoare; 2) a doua condiție ținea seama de faptul că scurtcircuitul se plasează în interiorul zonei de inducție și că linia de energie este alimentată de la ambele capete. De aici rezultă în linia de telecomunicații forțe electromotoare induse longitudinale, de sensuri opuse, care pot produce, la mijlocul zonei de inducție, tensiuni înalte între fire și mantaua cablului.

Pentru noul sistem de protecție economic trebuie să se calculeze mai întîi factorul de reducere latent, iar apoi numărul strict necesar de perechi din cablu, care trebuie echipate cu descărcătoare, pentru a se obține factorul de reducere calculat.

Se dau formule pentru calculul factorului de reducere latent în cazul cablului cu mantaua de protecție la pămînt și în cazul cînd mantaua este izolată, fiind conectată la pămînt numai la cele două extremități.

Aceste formule sînt funcții de rezistența specifică în curent continuu a perechilor din cablu, de rezistența specifică în curent continuu a mantalei metalice; de unghiul de fază al factorului de reducere.

Diferite experiențe efectuate cu cabluri urbane și interurbane expuse liniilor de energie electrică au arătat că valo-

rile calculate diferă de cele realizate practic, cu maximum 4 %. Descărcătoarele utilizate au fost de tipul cu gaze nobile şi cu tensiunea de descărcare egală cu 350 V. Noua metodă de protecţie este mai eficace şi mult mai economică decît metoda cu cablu special, cu înveliş de protecţie pe toată lungimea lui. Metoda a fost luată în considerare de C.C.I.T.T. şi urmează să fie introdusă prin recomandările acestuia.

KURAHASHI, Y. ş.a. **Trei sisteme diferite PCM funcţionînd cu frecvenţe comune, pe reţeaua naţională,** Electronics, 43, nr. 11, mai, 1970, p. 86—92.

Prin adoptarea unei frecvenţe unice de repetiţie a impulsurilor, de 7,876 Moit/s, pentru transmiterea la distanţă a informaţiei cu impulsuri de cod s-a ajuns în Japonia să se stabilească legături prin cabluri şi prin radiorelee, pentru trei tipuri diferite de semnale de comunicaţii. Aceste legături sînt realizate cu ajutorul unui sistem de grupuri secundară de impulsuri codificate, avînd frecvenţa de impulsuri dupe cum s-a menţionat, aproximativ 8 Mbit/s, în loc de 6 MBit/s, cît a fost adoptată anterior de Bell în S.U.A.

Această frecvenţă este comună pentru diferite tipuri de mesaje de telefonie multiplă, de televiziune sau de transmisiuni de date.

Astfel, în sistemul secundar cu modulaţie a impulsurilor în cod (MIC) se pot introduce semnale constînd din cinci grupe primare de cîte 24 căi a 1,544 Mbit/s fiecare, multiplexate prin diviziune în timp într-un singur grup secundar de 120 căi. Din această grupare rezultă o frecvenţă a impulsurilor de 7,720 Mbit/s iar diferenţa pînă la 7,876 Mbit/s este rezervată pentru impulsuri de „umplutură" şi pentru impulsuri de limitare a cadrelor şi de alarmă.

Acest sistem poate fi aplicat pe reţeaua existentă de cabluri simetrice şi pe reţeaua de radiorelee cu microunde. Studiile efectuate au arătat că sistemul MIC cu grupuri secundare de 120 căi, funcţionînd cu frecvenţa de impulsuri de 7,876 Mbit/s este sistemul optim pentru reţeaua actuală de radiorelee cu microunde, de tipul cu multiplexare a canalelor prin diviziune în frecvenţă şi cu transmisia prin modulaţie de frecvenţă. De asemenea, noul sistem este indicat şi pentru transmisiuni videotelefonice, care necesită căi de 1 MHz lăţime de bandă. Pentru asigurarea unei frecvenţe fixe a impulsurilor în sistemul secundar trebuie ca frecvenţa de orologiu a sistemelor primare să fie menţinută cît mai constantă. Dacă această frecvenţă deviază mult de la valoarea nominală, repetoarele regenerative nu mai pot regla momentul de apariţie a impulsurilor. De asemenea, aceste deviaţii ale frecvenţei necesită un număr mare de impulsuri de „umplutură", ceea ce micşorează eficienţa de informaţie a transmisiei.

Sincronizarea necesară pentru asigurarea multiplexării se obţine, cum s-a menţionat, cu ajutorul impulsurilor de umplutură.

Avantajele acestui sistem de sincronizare prin impulsuri de umplutură sînt mai multe, printre care se pot menţiona : a) trenul de impulsuri în sistemul secundar este continuu ; b) se poate aplica la orice mărime de grup secundar, corespunzător, de exemplu la sisteme MIC cu 24 căi, la televiziunea cu explorare lentă, la transmisiuni de facmisil etc. ; c) frecvenţa de orologiu să aibă o stabilitate uşor realizabilă.

Cele mai răspîndite sisteme primare utilizate în reţeaua japoneză de telecomunicaţii sînt realizate cu sisteme MIC cu 120 căi telefonice. Frecvenţa de sondare a semnalului de convorbire este de 8004 Hz, în loc de 8 000 Hz cît este în alte ţări. Aceasta se datoreşte faptului că se utilizează pentru fiecare sondaj un cod de opt biţi, dintre care şapte pentru mesaj şi unul pentru semnalizare.

Formatul de încadrare la terminalul MIC de 120 căi este, astfel ales pentru ca să unifice frecvenţa de impulsuri în sistemul secundar. Fiecare cadru conţine 123 intervale de timp, fiecare conţinînd opt biţi (momente pentru impulsuri). Deci, în total un grup secundar va avea 123 intervale, înmulţite cu opt momente pe interval şi cu 8 004 repetiţii pe secundă a acestor momente, adică :

$$123 \times 8 \times 0{,}004 - 7{,}876 \text{ Mbit/s.}$$

Primele 120 intervale de timp sînt folosite pentru comunicaţii telefonice, iar celelalte trei intervale rămase, pentru pilot, pentru alarmă şi pentru informaţia de sincronizare.

Frecvenţa de sondare a semnalului de convorbire, adică 8 004, Hz, deşi nu corespunde întocmai cu cea recomandată de CCITT (8 000 Hz) nu reprezintă un inconvenient deoarece noul sistem este utilizat pentru legături punct la punct, iar legătura cu alte sisteme naţionale se face prin semnale analogice.

BÜTIKOFER, O. **Planificarea construcţiilor destinate serviciilor poştale,** Technische Mitteilungen P.T.T., (1969), nr. 6, pag. 280—285.

Importanţa mecanizării într-un centru poştal nu este, în general, recunoscută decît după ce instalaţiile tehnice sînt montate şi servesc efectiv la dirijarea şi trierea corespondenţei. Felul şi mărimea instalaţiilor alese pentru transportul şi trierea expediţiilor au o înrăurire directă asupra măririi localurilor de exploatare. Evaluarea volumului viitor de trafic între diferitele servicii şi felul mărfurilor de tratat determină alegerea instalaţiilor de transport precum şi amplasarea serviciilor, ţinînd seama şi de mijloacele exterioare de transport feroviar şi rutier.

Chiar din primele faze de proiectare ale noului centru poştal Schanzenpost (Berna), serviciile direcţiei generale P.T.T. elveţiene au adoptat o metodă de planificare verificată şi găsită exactă la construcţia clădirilor industriale, adică construind „din interior spre exterior".

Planificarea construcţiilor de clădiri industriale cuprinde următoarele faze : stabilirea datelor fundamentale (caiet de sarcini „tehnologic") ; planificarea sumară (anteproiect) şi planificarea detaliată (caiet de sarcini „construcţie").

În timp ce, în industrie, producţia predomină faţă de problemele de transport intern, acestea reprezintă, împreună cu trierea, sarcina principală a exploatării poştale. În cursul valorificării datelor, se încearcă a se limita cheltuielile de transport printr-o repartiţie judicioasă a serviciilor între ele. Cu ajutorul datelor fundamentale, clar specificate, este posibilă stabilirea unei concepţii juste, care va servi de bază planificării ulterioare.

Proiectarea impune o colaborare strînsă între toţi cei cărora le revine această sarcină şi necesită mult timp pentru a se ajunge la o soluţie optimă.

Pentru proiectarea fiecărui serviciu şi a fiecărui loc de lucru trebuie să se considere din nou cantitatea exediţiilor de tratat şi apoi să se întocmească modele reduse în 2 sau 3 dimensiuni. Planificarea cu trei dimensiuni dă o mai bună vedere a raporturilor volumetrice şi ajută reprezentarea. Adeseori, sînt scoase în evidenţă numeroase obligaţii parţial contradictorii. Căutarea soluţiei optime va fi uşurată prin elaborarea mai multor variante de modele. Cercetarea de detaliu cuprinde şi studiul amănunţit al tuturor dispozitivelor tehnice proprii exploatării.

Mijloacele de transport trebuie să satisfacă următoarele condiţiuni tehnice : mare siguranţă în funcţionare, folosire simplă, transport sigur şi îngrijit al corespondenţei, execuţie silenţioasă şi sigură contra tuturor pericolelor de accident, construcţie curată şi solidă, întreţinere minimă.

Trasarea amplasării instalaţiilor tehnice de transport în clădire începe în faza de planificare a construcţiei, imediat după stabilirea datelor fundamentale.

După organizarea exploatării, în marile centre poştale se deosebesc 4 grupe de instalaţii : dispozitive care aduc expediţiile de la diferite locuri de descărcare la serviciile corespunzătoare, dispozitive de repartizare şi adunare în interiorul locurilor de lucru, dispozitive de evacuare de la diferite servicii spre locurile de expediţie sau de distribuţie, dispozitive legînd anumite locuri de muncă de diferite servicii. După felul mărimii, fiecare grup poate fi subîmpărţit în instalaţii pentru : colete în vrac, colete în saci, legături de scrisori şi obiecte mari, scrisori. La aceste dispozitive se adaugă instalaţiile de transport pentru cărucioare şi recipienţi. De regulă, numai transporturile importante între diferitele servicii sînt luate în considerare în faza iniţială de planificare.

În stadiul planificării sumare, legăturile de transport şi problemele de triere ale fiecărui serviciu trebuie de asemenea studiate, ceea ce dă posibilitatea stabilirii numărului de instalaţii tehnice necesare.

Dispozitivele de transport şi instalaţiile tehnice sînt şi în prezent dimensionate în funcţie de vîrfurile de trafic, ceea ce conduce în restul timpului la o ocupare insuficientă a capacităţii lor, cu efecte negative asupra rentabilităţii.

După stabilirea definitivă a dimensiunilor principale ale clădirii de exploatare, instalaţiile de transport şi de triere vor putea fi şi ele amplasate definitiv şi trecute pe planuri. Odată cu planurile de amplasare a instalaţiilor de transport se dau şi indicaţii asupra deschiderilor de prevăzut în planşee şi în pereţi, precum şi pentru poziţionarea fiarelor de ancorare pentru suspendarea instalaţiilor. În cazul construcţiilor metalice, se prevede şi eventuala instalare de grinzi auxiliare. Amplasarea generală a marilor instalaţii este trasată într-o vedere în plan a clădirii, fără nici o indicare a dimensiunilor.

BAYER, H. **Mărirea preciziei de măsurare şi simplificarea operaţiilor cu nepermetrele selective,** NTZ, 22, nr. 4, apr., 1969, p. 235—239.

Dezvoltarea continuă a sistemelor cu curenţi purtători, pe cabluri şi pe linii de radiorelee, necesită o menţinere din ce în ce mai exactă a nivelului de transmisiune pe fiecare secţiune. O dată cu creşterea numărului de căi, creşte şi numărul repetoarelor intermediare, care poate ajunge la cîteva sute sau mii, pe o legătură de mare distanţă.

Unul din aparatele cele mai întrebuinţate pentru reglarea şi menţinerea nivelului de transmisiune este nepermetrul (nivelmetrul) selectiv. Dar precizia acestui aparat de măsurare este limitată şi nu poate fi utilizat ca atare în măsurile de bandă largă. Pentru satisfacerea cerinţelor de precizie sporită la sistemele multiplex cu bandă largă, este nevoie de un ansamblu complex de aparate şi de operaţii efectuate de personal special calificat.

Pentru a se evita aceste inconveniente, s-au realizat metode şi dispozitive noi de măsurare, mai precise şi mai simple.

Schema-bloc a unui nepermetru selectiv conţine în esenţă următoarele: la intrare, unde soseşte semnalul, al cărui nivel se măsoară, se găseşte un divizor de tensiune, care determină domeniul de măsurare, pentru o precizie dată (urmează un amplificator de intrare şi apoi cîteva trepte pentru demultiplicarea frecvenţei, pînă la frecvenţa intermediară, care se detectează şi se măsoară cu un instrument de c.c.

Înainte de detector este un alt divizor de tensiune, urmat de un amplificator de frecvenţă intermediară.

Divizorul de tensiune de la intrare, fiind pentru frecvenţe înalte, nu poate fi realizat decît cu o precizie mult mai slabă (de exemplu 10%), astfel că rezultatul măsurării ar fi afectat de acest ordin de erori.

Nivelul minim admisibil al semnalului ce se măsoară trebuie să fie — 90 dBm, astfel că abaterea faţă de nivelul intern de zgomot să fie 25 dB şi eroarea de măsurare sub 0,1%. Nivelul maxim nu poate depăşi — 20 dBm, din cauza neliniarităţilor ce apar în filtre, translatoare şi amplificatoare. Rezultă un domeniu de măsurare de cel mult 90 — 20 dB.

Pentru satisfacerea acestor condiţii se poate proceda după cum urmează divizorul de tensiune de la intrare (realizat cu rezistenţe şi avînd o precizie mai mică), poate avea şase trepte (deci şase domenii de măsurare) de cîte 10 dB, adică în total un domeniu de 60 dB. Divizorul de la ieşire, la frecvenţa intermediară, poate avea alte şase trepte de cîte 10 dB, în total 60 dB. Întreg nepermetrul va avea deci un domeniu de măsurare de 120 dB.

Pentru a elimina influenţa erorilor introduse de divizorul de tensiune de la intrare — cînd se face etalonarea cu ajutorul unui oscilator de referinţă — divizorul de la intrare rămîne permanent în poziţia corespunzătoare măsurării. Divizorul de la ieşire (de frecvenţă intermediară) se reglează cu ajutorul oscilaţiei etalon, astfel ca să aibă un domeniu de măsurare (dinamică) de 60 dB, peste domeniul divizorului de la intrare. De fapt, divizorul de la ieşire se reglează, cu precizia mai bună de 0,1%, pentru mijlocul domeniului întreg de măsurare, care este de exemplu 120 dB. În modul acesta eroarea de măsură depinde numai de divizorul de la ieşire, care poate fi făcut foarte precis.

Măsurarea are precizia dorită, dacă pentru fiecare domeniu de măsurare (dinamică) şi pentru fiecare frecvenţă de măsurare se reface etalonarea. Pentru a simplifica aceste operaţii s-a realizat un dispozitiv automat de etalonare, în cicluri periodice.

În acest scop s-a prevăzut in generator de tact de etalonare, care comandă ritmic operaţia de trecere de la poziţia de măsurare la cea de etalonare şi invers. Semnalul etalon, după ce a fost redresat se compară cu o tensiune constantă de referinţă, într-un amplificator de diferenţe. Dacă amplificarea de frecvenţă intermediară se abate de la valoarea sa normală, ea este ajustată cu ajutorul unui amplificator auxiliar de reglaj.

Sistemul acesta de etalonare automată, pe lîngă simplificarea şi accelerarea operaţiilor de măsurare, mai are ca efect şi o sporire a preciziei, deoarece se elimină erorile subiective.

Pe aceste principii s-au construit nepermetre selective, pentru o bandă foarte largă de frecvenţe, între 6 kHz şi 18,6 MHz. Domeniul de măsurare poate fi reglat, în trepte de 2 dB, între — 90 dB şi + 20 dB. Instrumentul de măsurare are mai multe scale cuprinse între 2 dB şi 20 dB. Rezultatele măsurării la diferite frecvenţe se pot înregistra grafic pe o coală de hîrtie.

EKELUND, F. ş.a. **Convertoare compensatoare pentru surse de alimentare,** Ericsson Rev., 47, nr. 1, 1970, pag. 16—27.

Pentru asigurarea unei alimentări permanente în cazul întreruperii tensiunii de la reţeaua exterioară se foloseşte în mod obişnuit un sistem de alimentare de siguranţă, compus din mai multe acumulatoare auxiliare şi un comutator în trepte, cu ajutorul căruia se introduc acumulatoare în circuitul de descărcare pentru a menţine tensiunea între anumite limite.

În sistemul cu convertoare compensatoare, acestea sînt conectate între baterie şi circuitul de distribuţie, astfel că ele compensează scăderea tensiunii bateriei cînd se află în sarcină şi deci asigură o tensiune practic constantă la ieşirea sistemului de alimentare, independentă de starea de descărcare a bateriei.

Avantajele sistemului cu convertoare compensatoare sînt:

— Necesită un număr mic de acumulatoare (23 pentru 48 V) care se pot încărca în paralel cu funcţionarea centralei telefonice.

— Încărcarea se poate face simplu, în mod automat, fără bare omnibuz sau cabluri pentru circuitul separat de încărcare.

— Se suprimă utilizarea comutatorului de baterie şi comutatoarele de la ieşirea redresoarelor.

— Convertorul compensator static, nu are piese în mişcare, nu se uzează şi nu necesită întreţinere. Pornirea şi oprirea se fac automat. Din punct de vedere economic, costul mai mare al acestui sistem va trebui să fie comparat cu economiile ce rezultă din suprimarea aparatajului menţionat şi din lipsa de uzură şi de întreţinere. În plus. costul investiţiei se reduce prin faptul că bateria are dimensiuni mai mici, deoarece se poate admite descărcarea pînă la un nivel de tensiune foarte scăzut, iar dimensionarea bateriei nu mai trebuie să se facă pentru capacitatea finală a centralei întrucît sistemul convertor se poate extinde treptat, după necesitate.

În sfîrşit, costul exploatării este mai mic datorită unui consum mai redus de energie şi lipsei de întreţinere.

Convertorul compensator, realizat de L. M. Ericsson, se livrează în două variante „fără reglaj şi cu reglaj".

Convertorul fără reglaj procură la ieşire o tensiune cu valoare constantă, fiind asemănătoare în această privinţă cu acumulatoarele auxiliare ale bateriei. În acest sistem, tensiunea de distribuţie are o valoare ce variază între două limite date.

Convertorul cu reglaj, care este o perfecţionare a tipului precedent, livrează o tensiune cu valoare variabilă între anumite limite, realizîndu-se astfel stabilizarea la o valoare fixă a tensiunii de distribuţie prin compensarea scăderii tensiunii în timpul descărcării bateriei.

În regim normal, cînd tensiunea bateriei este menţinută la nivel de către redresoare, convertoarele nu intervin, însă curentul trece prin circuitul lor de ieşire în care se află şi

diode semiconductoare, introducîndu-se astfel o cădere de tensiune de cca 1 V între baterie și distribuție.

Convertoarele cu reglaj se fabrică pentru tensiunile de distribuție de 24, 36, 48 și 60 V, iar cele fără reglaj, numai pentru 48 V. Pentru primele, valorile nominale ale tensiunilor compensatoare sînt respectiv : 0 ... 4 ; 0 ... 6 ; 0 ...8 și 0 ...11 V, iar pentru cele fără reglaj, valoarea fixă de 7 V. Curenții de ieșire nominali pentru toate tipurile au valori cuprinse între 40 A și 630 A.

Convertoarele sînt construite în sistemul modular și pot fi montate pe ghidaje, în dulapuri, atît în plan orizontal, cît și vertical. Într-un dulap se pot instala, de exemplu, două convertoare în paralel, sau un convertor și un redresor. Monitorul de supraveghere este montat pe ușa dulapului și conectat cu fișă și jac. Conexiunile se fac cu bare și cabluri, iar oscilatorul, blocul de aprindere și porțile tiristoarelor se interconectează prin cabluri ecranate. Diferite lămpi semnalizează starea convertorului și există butoane pentru reglarea alarmei, a nivelului de supratensiune etc.

ELIA, H. **Tehnica conexiunilor răsucite fără sudură,** Bulletin Technique P.T.T., noiembrie, 1969, pag. 531—540.

Siguranța în funcționare a aparatelor electrice și electronice depinde într-o mare măsură de punctele de legătură a diferitelor elemente între ele. Metodele cele mai întîlnite actualmente pentru a executa joncțiunile de continuitate electrică sînt :

— sudarea cu metal ajutător ; metoda prin presiune ; sudura prin difuziune.

Sudarea cu metal ajutător este un procedeu învechit, convențional, dar folosit totdeauna cu succes.

Metoda prin presiune este puțin întrebuințată în tehnica telecomunicațiilor. Se folosește însă atunci cînd punctele de joncțiune sînt expuse la vibrații puternice.

Sudarea prin difuziune este modul de joncționare cel mai utilizat în microelectronică.

Fiecare metodă avînd avantajele și inconvenientele ei, se întreprind lucrări foarte asidue de cercetare și dezvoltare pentru a găsi o metodă de executare a joncțiunilor electrice, mai sigură și mai economică și de un ancombrament mai mic. Se caută în special un tip de joncțiune.

Pînă în prezent nu s-a putut realiza un tip de joncțiune clare să reunească toate cerințele necesare.

După cel de-al doilea război mondial a fost pusă la punct în America o nouă metodă de conectare, utilizată în special în industria aparatelor electrice și electronice și, mult mai recent și în instalațiile telefonice. Această metodă este cunoscută sub numele de conexiune Wire-Wrap, sau conexiune răsucită, fără sudură.

Conexiunea răsucită, fără sudură, este o joncțiune pentru care se folosește un fir de cupru curat, care este înfășurat (răsucit) forțat în jurul unei lamele de racordare cu margini ascuțite, de formă și dimensiuni determinate.

Marginile ascuțite ale lamelei produc atît în ea însăși, cît și în fir, o concentrare de tensionări, care trebuie să se mențină și după operația de răsucire. Forțele care rezultă au ca efect crestarea celor două părți. Acest procedeu este numit, de asemenea și sudură rece. Se obține un contact metalic ermetic, care asigură o conductivitate și o stabilitate satisfăcătoare.

În practică se disting două tipuri de conexiuni răsucite, fără sudură :

— conexiunea standard sau normală și

— conexiunea modificată.

Pentru conexiunea standard, firul de cupru neizolat se răsucește simplu în jurul lamelei.

Pentru conexiunea modificată sînt înfășurate în plus una pînă la una și jumătate spire de fir izolat. Acest tip de conexiune este folosit la aparatele expuse vibrațiilor.

Rezistența electrică a unei conexiuni răsucite care conține cinci sau șase spire de fir de cupru cositorit, răsucite în jurul unei lamele de bronz fosforos acoperită cu aur este de 2 mΩ. În condiții normale de exploatare această rezistență nu crește cu mai mult de 1 mΩ.

Pentru a avea conexiuni bune, trebuie îndeplinite următoarele condițiuni :

Lamelele de racordare trebuie să aibă cel puțin două margini ascuțite și să fie de dimensiuni care să reziste la eforturile de torsiune care se exercită asupra lor.

Firul de racordare trebuie să aibă un diametru în concordanță cu secțiunea lamelei. Se admite, ca o regulă empirică, că grosimea lamelei trebuie să nu fie mai mare decît jumătatea diametrului firului și lățimea ei trebuie să fie egală cu cel puțin dublul diametrului firului.

Pentru executarea conexiunilor răsucite, fără sudură, este necesar un utilaj special și anume.

— un instrument electric, pneumatic sau manual ;

— un dispozitiv de răsucit, în formă de țeavă ;

— un cilindru pentru dispozitivul de răsucit.

Tipul instrumentului se alege în funcție de lucrare.

În continuare se dă modul de execuție.

Conexiunile răsucite, fără sudură, prezintă interes în special pentru că ele permit o construcție ușoară și de mic ancombrament, dar din punctul de vedere al exploatării există și unele dezavantaje. Conexiunile răsucite, fără sudură, ocupă însă din ce în ce mai mult atenția specialiștilor și ele vor avea o răspîndire din ce în ce mai mare.

WHERRY, A. B. **Planificarea și proiectarea centralelor telefonice,** The Post Office Electrical Engineers' Journal, octombrie, 1969, pag. 148—153.

În rețelele telefonice moderne, mărimea și importanța centralelor telefonice automate, joacă un rol hotărîtor, astfel că înființarea lor trebuie să fie prevăzută din timp. În acest scop se va avea în vedere atribuțiile fiecărei centrale, operațiile pe care ea trebuie să le execute, locul și împrejurările în care se va instala. Realizarea unei centrale telefonice automate implică o strînsă colaborare a mai multor factori productivi : ingineri și arhitecți, constructori, instalatori etc., a căror activitate trebuie să fie bine coordonată.

În primul rînd, pe baza planului fundamental care prevede dezvoltarea rețelei teefonice în ansamblu pe un termen îndelungat, se stabilesc necesitățile viitoare de instalații și echipamente care vor putea satisface cerințele de telefonizare, cu precizarea amplasamentelor, mărimea și poziția centralelor locale și interurbane, pozițiile și clădirile care vor trebui să fie modificate esențial, precum și înlocuirea echipamentelor de comutație existente.

Pentru ca centralele telefonice să poată fi date în exploatare la termenele respective, este necesar ca diferite lucrări să fie astfel programate, încît să asigure, într-o ordine bine determinată continuitatea operațiilor care se succed. Orientativ se indică termenele și duratele diferitelor lucrări necesare pentru înființarea unui mare centru de comutație de grup nedirector automat, împreună cu centrul semiautomat respectiv.

De îndată ce s-au început operațiile de planificare se întocmește un „plan de coordonare", pentru elaborarea căruia majoritatea Administrațiilor poștale folosesc metode căii critice.

Proiectarea clădirii nu se mai face pentru un termen de 20 ani, avîndu-se în vedere mai ales perfecționarea permanentă a echipamentului. Planul de amplasament nu mai prevede așezarea pe grupuri de rame și repartitoare, locale și interurbane, fiecare cu rezervele de spațiu respective, ci se face pe baza blocului unitar, care cuprinde echipamente diferite, grupate fizic la un loc.

După determinarea dimensiunilor generale ale clădirii pe baza calculării organelor active și a echipamentelor auxiliare se poate hotărî mărirea și amplasamentul terenului necesar. Din punct de vedere al mărimii se va alege un teren care să permită o extensie de 100% pentru o clădire proiectată pe termen de 20 ani, iar ca amplasament se va ține seama de centrul de greutate al traficului telefonic, de accesul comod pentru cabluri, pentru vehicule cu material greu și pompieri, de nivelul apelor freatice, de natura subsolului și de condițiile atmosferice etc.

Simultan cu lucrările pregătitoare pentru clădire, în ultimele 10 luni se execută studiile preliminare pentru centrală, care se continuă cu elaborarea proiectului și a specificațiilor contractuale.

Studiile preliminare au misiunea de a evalua nivelul viitor şi schema de distribuţie a traficului, acesta din urmă putînd fi îndrumat direct la destinaţie, sau prin intermediul unei centrale tandem. În această privinţă se recurge la o comparare a costurilor pentru instalaţiile de linie, comutaţie tandem şi echipamentele de transmisiune şi apel, ţinîndu-se seama eventual de capacităţile registrelor şi de translaţii.

În dimensionarea organelor centralei se ţine seama atît de datele de trafic, cît şi de tipul de selecţie adoptat, deoarece se pot obţine unele economii printr-o grupare adecvată a lor. Astfel, în cazul centralelor cu un procent mare de apeluri ieşinde se pot folosi cu succes uniselectoare în locul căutătoarelor de linii. Din examinarea schemelor tipice rezultă că metoda de selecţie treaptă cu treaptă se recomandă pentru centralele automate mici (U.A.X.), care pot deservi abonaţii din cele mai mari şi active oraşe, putînd fi adaptate diferitelor modificări de trafic şi servicii auxiliare. Astfel, la introducerea automatizării interurbane în Anglia, echipamentul de comandă cu registru — translator, instalat la Centrul de grup, a fost aranjat ca să prelucreze numai acele apeluri care sînt cele mai avantajoase pentru acest sistem.

BEST, F. L. şi MARTIN, R. V. **Pluguri pentru îngroparea conductelor şi a cablurilor,** The Post Office Electrical Engineers' Journal, octombrie, 1969, pag. 159—163.

Procedeul îngropării conductelor electrice nu este nou, fiind menţionat încă din timpul războiului din Crimeea, cînd s-a folosit un plug obişnuit pentru îngroparea firelor telegrafice. Metodele actuale perfecţionate, care se aplică la aşezarea în săpătură a conductelor şi a cablurilor electrice, permite executarea acestor lucrări aproape în orice fel de terenuri, cu condiţia de a dispune de un plug robust, o forţă de tracţiune mare, un spaţiu suficient de acţionare şi un teren care suportă să fie deteriorat.

Plugurile pentru îngropat cabluri au fost realizate după modelul acelora pentru agricultură care se folosesc ca adîncitor de brazdă, sau pentru tăierea şanţurilor de drenaj, aducînd unele modificări necesare scopurilor urmărite.

La primele modele de pluguri, cablul era prins de brăzdar cu o bucată scurtă de sîrmă din oţel zincată, care se rupea dacă solicitarea cablului era prea mare, însă deseori se rupea şi cablul, mărind astfel numărul de joncţiuni arbitrar amplasate. O primă îmbunătăţire s-a adus prin instalarea unei ţevi care conducea cablul în spatele brăzdarului, executîndu-se în acest mod îngropări chiar de două sau trei cabluri simultan, fiecare trecînd prin cîte o ţeavă de ghidaj.

Condiţiile de teren din America de Nord şi din Australia permit utilizarea unor pluguri mari, trase de tractoare cu şenile şi avînd tamburul cu cablul aşezat pe o remorcă în spatele plugului. În Anglia se întîlnesc deseori şosele înguste şerpuite, cu taluzuri de iarbă împînzite cu rădăcini, sau platforme, şanţuri şi rigole de scurgere. Pentru astfel de situaţii, cea mai bună soluţie constă în folosirea unui tractor ancorat în diferite amplasamente de pe traseul cablului şi pe care se află un vinci cu care se trage plugul. Lungimea de circa 70 m a funiei de oţel cu care se trage plugul permite alegerea convenabilă a poziţiilor tractorului, chiar în afara aliniamentului, deoarece se pot instala role de ghidaj intermediare. Ca dispozitiv de siguranţă mecanică împotriva supratensionării organelor de tracţiune (structura vinciului, a plugului, funia de oţel etc) se foloseşte o bucată de sîrmă împletită din şapte fire de calibrul 8 (s.w.g.), prevăzută cu ochiuri la capete şi avînd forţa de rupere de circa 4 400 kgf. Efortul în funia de tracţiune se reduce prin faptul că dispozitivul de siguranţă se alungeşte înainte de rupere.

Unui plug de îngropat cablu i se cere să nu fie nicăieri mai lat decît 45 cm, să facă un şanţ care să nu poată fi folosit de rozătoare, să reziste la o tracţiune permanentă de 5 tf, plus şocurile provocate de obstacolele subterane întîlnite, să aibă greutate redusă, să se poată deplasa cu uşurinţă şi să nu prezinte dificultăţi de întreţinere şi reparare.

În 1953 a început să se folosească plugul de drenaj nr. 1. Acesta are lungimea de 2,50 m, greutatea de 165 kgf şi îngroapă cablul la adîncimea de 45 cm. Este construit din corniere, bare şi table de oţel moale, afară de cuţit, care este făcut din oţel de mare rezistenţă, superior. Brăzdarul are 100 mm lăţime, 13 mm grosime, fiind oţel de mare rezistenţă şi de acul scaunului, pentru care s-a folosit oţel de arcuri, superior. Brăzdarul are 100 mm lăţime, 13 mm grosime fiind înclinat în jos cu 15°, iar ghidajul cablului are un diametru variind de la 19 mm pînă la 38 mm şi un perete demontabil, pentru scoaterea cablului. În partea din faţă a plugului se află un disc-cuţit care taie rădăcinile şi iarba pînă la adîncimea de 80 mm, iar în spate un scaun pentru operator.

Cele mai recente cercetări se îndreaptă spre metoda vibrării care se aplică în America de Nord, pentru ca să se poată învinge rezistenţa orizontuluic ompact. Acesta este un strat de pămînt întărit, situat sub adîncimea normală de cultivare a terenurilor şi care se formează din cauza folosirii intensive a maşinilor agricole cu greutate mare.

Prin vibrarea cuţitului se pot obţine reduceri de 50 ... 80 % ale forţei de tracţiune, însă în mod practic, puterea totală este aceeaşi, ea fiind necesară pentru acţionarea cuţitului. Aceasta se poate lua de la priza de forţă a tractorului, sau de la o sursă separată, montată pe plug.

Plugurile de săpat cu cuţit vibrant deteriorează mai puţin suprafeţele terenurilor şi din cauza reducerii forţei de tracţiune permit avansarea tractorului chiar pe soluri alunecoase sau moi.

LIPSMAN, F. P. şi BEZEAEV, G. V. **Folosirea liniilor de radiorelee cu mare mobilitate în exploatarea unei reţele staţionare de comunicaţii,** Elektrosveazi, nr. 8, aug., 1969, p. 10—14.

Pe magistralele de cabluri şi radiorelee există, în timpul calamităţilor, pericolul de scoatere din funcţie a unor porţiuni. În acelaşi timp, este necesară o continuă modernizare şi înlocuire a echipamentului. Aceste lucrări se complică şi se scumpesc dacă trebuie executate fără a se întrerupe reţeaua. În anumite perioade este nevoie să se asigure unele legături suplimentare determinate de aglomerările sezoniere, de exemplu în staţiunile balneo-climatice.

În toate cazurile de mai sus şi altele asemănătoare pot fi foarte utile radiorelee mobile, conectabile simplu şi comod la liniile de radiorelee staţionare şi la liniile de cabluri, atît pe canale şi grupe în banda de bază cît şi pe frecvenţa intermediară sau pe radiofrecvenţă.

În acest scop s-a elaborat un echipament de linie de radioreleu, mobil (LRRM). La proiectare s-au făcut unele concesii în privinţa unor norme C.C.I.R., care însă nu influenţează folosirea efectivă a aparaturii pentru linii independente de derivaţie din magistrală şi de asemenea pentru secţiuni inserate într-o linie de radioreleu R 600 sau într-o linie de cablu cu capacitate mare.

Linia de radioreleu se compune din nişte staţii identice, complet automatizate. Fiecare staţie este compusă din dulapuri tipizate montate pe automobile. În dulapul unei maşini sînt montate două complete identice de echipament radio, ambele fiind folosite concomitent, atunci cînd staţia lucrează ca staţie intermediară, sau nodală. La staţiile terminale este necesar numai un complet. Fiecare complet cuprinde un bloc principal şi unul de rezervă (rezervă caldă). În alt automobil este montată o sursă electrică autonomă, iar în cel de-al treilea automobil se transportă piesele pilonului de antenă, care se poate monta rapid, ancorele, traseul demontabil al ghidului de undă şi alte piese.

Automobilul cu echipamentul radio se dispune în apropierea bazei pilonului şi cu ajutorul ghidului de unde demontabli se leagă cu oglinzile de jos ale antenei periscopice. La o distanţă pînă la 50 m se plasează automobilul cu sursa electrică. Automobilul cu antena, după descărcare, poate fi folosit pentru transport sau ca spaţiu de locuit temporar, în care scop este amenajat corespunzător.

Atenuarea de diafonie între antenele a două legături paralele montate pe acelaşi pilon nefiind mai mare de 30 dB, trebuie folosit un plan de patru frecvenţe ; în unele cazuri nefavorabile de aşezare a corespondenţilor se poate folosi un plan de două frecvenţe.

Canalele telefonice ocupă partea inferioară a spectrului de grup al liniei, iar semnalul video se transmite de la 1,8 la 8,5 MHz printr-o modulaţie de amplitudine a subpurtă-

toarei de 2,4911 MHz, cu atenuarea parțială a unei benzi laterale. Metoda de formare a spectrului de linie este identică cu a magistralei de cablu K 1920, ceea ce simplifică mult adaptarea cu aceasta și dă posibilitatea conectării la magistrala de cablu în orice loc.

Echipamentul este calculat pentru o linie cu 20 stații intermediare. Sînt prevăzute două canale telefonice de serviciu și un semnal pilot. Unul din canalele de serviciu este situat în banda de bază. Al doilea canal — de gardă — folosește un fascicul de radiofrecvență separat, împreună cu semnalele de teledeservire a liniei radio R 600 în spectrul de la 3 la 15 kHz.

Pentru verificarea în condiții reale s-a ales un sector muntos din Caucaz.

Linia de radioreleu formată din stații mobile (LRRM) s-a plasat astfel încît stațiile 3 și 5 au fost așezate lîngă stațiile fixe ale sistemului R 600 pentru a verifica posibilitatea interconectării pe frecvența intermediară, modulatorul echipamentului R 600 legîndu-se direct prin cablu la emițătorul radioreleului mobil. Din cauza reliefului muntos și a înălțimii limitate a antenelor stațiilor mobile, fiecare sector al liniei fixe a fost împărțit în două sectoare mai scurte deservite de stații mobile.

După montarea stațiilor și orientarea antenelor (circa 3...4 ore) s-au făcut măsurări, stațiile fiind legate în buclă.

EXNER, D. **Planificarea translatoarelor de televiziune,** Fermelde Praxis, 47, nr. 7, 10 apr., 1970, p. 257—274, nr. 8, 25 apr. 1970, p. 293—310.

Pentru completarea lacunelor de deservire cu programe de televiziune a regiunilor îndepărtate sau cu recepție slabă, cum sînt în special regiunile muntoase se utilizează translatoare de televiziune. Din experiența unei stații de verificare a perturbațiilor radio s-au putut stabili unele concluzii și unele reguli privitoare la planificarea unei rețele de translatoare de televiziune, pentru completarea lacunelor de deservire. Cele ce urmează reprezintă un model de planificare a rețelei de translatoare, întocmit pe baza considerațiilor teoretice și practice cunoscute și completate pe baza experienței menționate.

În domeniile de frecvență ale televiziunii, I (41 ... 68 MHz), III (174 ... 223 MHz) și IV/V (470 ...790 MHz) apar, în special la frecvențele mai înalte, slăbiri importante ale recepției, datorite obstacolelor naturale din calea programării undelor radioelectrice. De aceea, programele TV din domeniul de frecvență IV/V nu pot ajunge la toți locuitorii țării.

Pentru acoperirea întregului teritoriu al țării cu toate programele TV se realizează o rețea de translatoare TV, care acoperă tocmai lacunele de deservire ale rețelei principale de stații TV.

Din punct de vedere al frecvenței se disting translatoare cu schimbarea frecvenței, la care frecvența de recepție este diferită de frecvența de emisie și, translatoare fără schimbarea frecvenței, denumite uneori stații de ocolire, avînd aceeași frecvență la recepție și la emisie.

Anumite zone care nu pot fi deservite cu translatoare de acest tip, pot fi deservite fie cu translatoare fără schimbarea frecvenței, fie cu ajutorul unei rețele de cabluri de televiziune.

În general (cum este cazul în R. F. a Germaniei) zonele ce nu pot fi deservite de rețeaua de bază a televiziunii (cu posturi de emisie proprii), nu se pot considera că sînt complet lipsite de unde radio de la stațiile de bază. De aceea, în aceste zone lacunare, trebuie stabilită în prealabil o situație completă a cîmpului electromagnetic pentru diferite frecvențe.

Pornind de la această situație se poate planifica rețeaua translatoarelor de televiziune (cu schimbare de frecvență) pentru toate zonele lacunare.

Primul pas pentru întocmirea unui plan de translatoare constă în stabilirea localităților care nu sînt sau nu pot fi deservite cu programe TV de către rețeaua de bază TV. În acest scop serviciul de transmisiuni efectuează măsurători de cîmp pentru stațiile de emisie existente și calcule, pentru stațiile viitoare.

După aceea se grupează localitățile nedeservite în zone parțiale, care vor putea fi deservite de translatoare. Gruparea localităților cu deservire lacunară se face ținînd cont de mai mulți factori, printre care mai importanți sînt cei geografici și de propagare.

Prin alegerea stațiilor pentru translatoare se determină și zonele de deservire coerentă. O astfel de zonă este deservită fie de o singură stație de translație, fie de o rețea în triunghi, în care una este stația translatoare principală și celelalte două sînt secundare fiind alimentate cu program de la stația principală.

Diferitele translatoare, plasate în zone lacunare diferite se pot influența reciproc în mod negativ. De aceea trebuie luate în considerare stațiile de translație mai apropiate, care pot produce în zonele învecinate cîmpuri electromagnetice perturbatoare. Planificarea rețelei de translatoare trebuie astfel coordonată pe întreg teritoriul unei țări. De asemenea, trebuie urmărită evoluția în timp a rețelei TV, de bază, pentru a se trage concluziile respective asupra rețelei de translatoare planificată.

Problema centrală în planificarea stațiilor translatoare este alegerea frecvenței de emisie optimă. O frecvență poate fi utilizată într-o zonă de deservire a translatorului, dacă intensitatea existentă sau prevăzută a cîmpului, în zona respectivă este sub valoarea admisibilă.

Modulometru de vîrf cu dispozitive semiconductoare cu siliciu, Revue de l'UER-A, nr. 119, febr., 1970, p. 41.

Laboratoarele Nederlandse Omroep Stichting de la Hilversum au pus la punct un modulometru de vîrf în care caracteristica logaritmică se obține fără a se face apel la elemente neliniare.

Încărcarea unui condensator printr-o rezistență de la o sursă de tensiune constantă, se face după o lege exponențială în funcție de timp. Tensiunea la bornele condensatorului măsoară într-o scară logaritmică timpul care s-a scurs de la punerea condensatorului sub tensiune.

În acest modulometru, valoarea de vîrf este folosită pentru încărcarea condensatorului, care se face într-un timp proporțional cu această valoare.

Pe acest principiu a fost realizat modulometrul de vîrf.

Semnalul de măsurat trece printr-un amplificator și un redresor de două alternanțe, obținîndu-se astfel un semnal aproape continuu care încarcă condensatorul C_1. Aceasta se descarcă foarte încet prin rezistența R, astfel că tensiunea la bornele sale urmărește variațiile de vîrf ale semnalului de intrare. Condensatorul C_2 se încarcă cu un anumit curent pînă în momentul cînd tensiunea la bornele sale este egală cu tensiunea la bornele condensatorului C_1. În acest moment, condensatorul C_2 este scurtcircuitat în timp mai scurt, pînă la descărcarea sa completă. Condensatorul C_3 este scurtcircuitat simultan în timpul aceleiași perioade. Acest condensator se reîncarcă apoi printr-o rezistență fixă de la o sursă de tensiune constantă. Un montaj cu emiterul comun îl conectează la condensatorul C_4, care poate fi încărcat pînă la tensiunea lui C_3. Tensiunea condensatorului C_4 este măsurată de aparatul indicator.

Caracteristicile aparatului sînt:

— impedanța la intrare: $> 2\,k\Omega$ între 50 și 15 000 Hz;

— sensibilitatea de intrare: — 14 dB la intrare corespunzătoare cu + 6 dB pe scara aparatului;

— Răspunsul cu frecvența: aproximativ uniform (0,5 dB între 30 Hz și 15 kHz);

— timp de integrare 10 ms (conform C.C.I.T.T.);

— timp de menținere: 300 ms (de la 0 dB pe scara vîrfurilor bruște);

— timp de întoarcere: 3 s pentru o indicație de + 6 dB;

— toleranța indicațiilor: < 0,3 dB pentru o scară de la — 9 dB la + 9 dB;

— curentul maxim în aparatul de măsură: 3,5 mA;

— tensiunea de alimentare: 24 V (21 V minimum, 27 V maximum);

— consumul de curent: 52 mA.

GARDNER, MARK B. **Nivelele de vorbire şi ascultare în comunicarea verbală. Importanţa valorilor parametrice specifice,** Journal of the Audio Engineering Society, 17, nr. 6, dec., 1969, p. 658—662.

Dacă cineva încearcă să vorbească atît de încet cît este posibil fără să şoptească, va observa că nivelul cel mai redus care poate fi atins este totuşi destul de ridicat în raport cu pragul de audibilitate. În cadrul unei experienţe efectuate cu 7 persoane, măsurarea nivelului (pentru o singură rostire a unei silabe) la distanţa de 1 m într-un spaţiu anecoic a avut ca rezultat o valoare minimă de 38 dB. Valoarea medie obţinută pentru acelaşi grup de persoane a fost 42,5 dB. -B.

Nivelul maxim care a putut fi atins în timpul aceloraşi experienţe a fost 100 dB-B, rezultînd astfel o dinamică a vocii umane de 60 dB. Pentru strigăte cu o durată de cîteva secunde s-a obţinut un nivel maxim de 90 dB—B în timp ce pentru vorbirea tare fără a se striga s-a obţinut un nivel de 80 dB. Rezultă deci pentru comunicarea vocală (excluzînd strigătul şi şoapta) o dinamică de 40 dB.

Scopul articolului este studierea celor mai importanţi factori care influenţează nivelul vorbirii în interiorul gamei dinamice amintite şi indicarea modului în care aceşti factori afectează acceptabilitatea nivelelor de ascultare rezultante.

În lucrările de specialitate, pentru ,,conversaţie la un metru" se specifică un nivel de 64 dB referit la 0,0002 μbar. Se arată în continuare că poate rezulta o valoare deosebită de cea menţionată deşi condiţiile şi modul de lucru sînt cuprinse în limitele acestui tip de schimb verbal. De exemplu, fn cazul a doi participanţi care purtau o conversaţie stînd faţă în faţă la distanţa de un metru într-un spaţiu anecoic, nivelul mediu de vorbire a fost de 49,5 dB-B. La repetarea experienţei pentru o distanţă de patru metri între participanţi, nivelul a crescut pînă la 53,5 dB-B. În continuare, deşi experienţele au fost repetate în prezenţa unui zgomot crescut, totuşi nivelele măsurate au rămas simţitor sub valoarea de 64 dB citată anterior.

În literatura de specialitate au fost prezentate măsurători ale nivelelor de conversaţie efectuate în diferite condiţii. De exemplu, Sivian a găsit pentru vorbirea ,,confidenţială" un nivel cu 10 dB mai scăzut decît valoarea medie prezentată iar pentru vorbirea ,,declamatorie" un nivel cu 15 dB mai ridicat faţă de aceeaşi referinţă.

S-ar putea explica diferenţele găsite printr-o tendinţă a participanţilor de a utiliza nivelele ,,confidenţiale" mai ales în cazul unor distanţe de numai un metru. Se crede totuşi că valorile date anterior sînt reprezentative pentru conversaţiile obişnuite în condiţiile specificate. Diferenţele apărute se datoresc în principal diferenţelor dintre sarcinile impuse comunicării asociate cu procedeele experimentale utilizate.

Pentru studiul influenţei citirii unui text pregătit comparativ cu nivelul folosit într-o conversaţie liberă între doi participanţi unul a fost rugat să citească iar celălalt să repete un grup de 5 propoziţii. Rolurile au fost schimbate la fiecare grup de 5 propoziţii. Analiza rezultatelor arată că în medie a fost utilizat la nivel de 57 dB-B pentru o distanţă de 1 m în condiţiile de linişte ale unui spaţiu anecoic. Se observă o creştere a nivelului cu 7,5 dB faţă de cel folosit în cazul anterior. De remarcat este faptul că nivelul folosit de participanţii care repetau propoziţia era cu 2,5 dB mai scăzut decît cel folosit de cei care citeau.

Studiul influenţei vorbirii conştiente în faţa unui microfon a fost efectuat folosind două încăperi prevăzute cu microfoane şi difuzoare permiţînd astfel o conversaţie între doi participanţi. Rezultatele obţinute au arătat că în cazul unui cîştig al sistemului de transmisie egal cu unitatea, participanţii au întrebuinţat un nivel de 68,5 dB-B. Efectul energiei reverberante a dus la o creştere a nivelului măsurat cu 3,2 dB faţă de nivelul care ar fi fost măsurat într-un spaţiu anecoic. Zgomotul prezent în încăperi a dus la creşterea nivelului cu încă 2,2 dB. După corectarea nivelului măsurat, valoarea de 63,1 dB obţinută este în concordanţă cu rezultatele obţinute în condiţii similare de Dunn şi White.

Datele din literatura de specialitate privind creşterea nivelului vocal raportat la creşterea nivelului zgomotului ambiant sînt destul de apropiate ca valoare. Totuşi o comparare a lor nu se poate face decît dacă se ţine seama de condiţiile reale în care s-a făcut fiecare măsurătoare.

În cazul conversaţiei efectuate în două încăperi deosebite prin intermediul unui sistem de intercomunicaţie prevăzut cu microfoane şi difuzoare, trebuie să se ţină seama de cîştigul sistemului de transmisiune. Pentru cîştiguri cuprinse în gama — 10 — 110 dB raportul modificării puterii vocale cuprinde valori între 0,15 dB/dB şi 0,6 dB/dB.

CARSALADE, H., HOFMANN, J.C. şi LACAZE, B. **Generator de zgomot în audiofrecvenţă, etalonabil în valoare absolută,** l'Onde Elèctrique, nr. 515, febr., 1970, p. 148—151.

Se propune a se realiza un generator de zgomot gaussian staţionar, de densitate spectrală uniformă în domeniile frecvenţelor audio şi care poate fi etalonat în valoare absolută.

În acest scop se foloseşte o sursă de zgomot termic constituită dintr-o rezistenţă urmată de etaje de amplificare. Rezistenţa este o sursă de zgomot etalon. Etajele de amplificare nu trebuie să modifice nimic din caracterele probabilistice ale acestei tensiuni de zgomot. Pentru ca semnalul de ieşire să aibă aceleaşi proprietăţi ca cele ale tensiunii de zgomot de la bornele rezistenţei, este necesar ca :

— rezistenţa să nu fie parcursă de curent continuu ;

— dinamica amplificatorului să fie suficientă pentru a nu limita zgomotul (tensiuni de vîrf cel puţin de cinci ori mai mari decît valoarea eficace să fie transmise fără deformaţii) ;

— zgomotul propriu al etajului amplificator de intrare să fie mic în comparaţie cu cel generat de rezistenţă. De asemenea, este necesar ca cîştigul primului etaj să fie mare pentru ca zgomotul etajelor următoare de amplificare, în special al doilea, să fie neglijabil ;

— modulul impedanţei de intrare a amplificatorului să fie mare în raport cu valoarea rezistenţei de zgomot în domeniul de frecvenţe respectiv.

Amplificatorul este compus din două etaje cu tranzistoare cu efect de cîmp, cu zgomot redus. Etajul de la intrare cu sarcină dinamică, amplifică tensiunea de 40 ori.

Etajul al doilea, foloseşte un montaj cascodă cu tranzistoare cu efect de cîmp cu zgomot mic, cu sarcină dinamică, amplificînd tensiunea de 50 ori.

În continuare, se amplifică acest zgomot prin montaje de concepţie clasică pînă la un nivel eficace de 700 mV (Rg= 100 kΩ la temperatura ambiantă).

Amplificatorul are următoarele performanţe :

— frecvenţele limită de —3dB : f_{min}=3 Hz, f_{max}=120kHz ;

— cîştig reglabil : 70—105 dB ;

— semnal maxim de ieşire 8 V vîrf la vîrf, pentru un grad de distorsiuni de 2% la 1 kHz ;

— impedanţa de ieşire : 10 Ω ;

— temperatura globală de zgomot : <40° K.

Analizele spectrale ale tensiunii de zgomot dau următoarele rezultate pentru o rezistenţă metalică de zgomot de 100 kΩ :

— densitate spectrală uniformă cu ± 0,5 dB : 10 Hz—14 kHz ;

— densitate spectrală uniformă cu ± 3 dB: 4 Hz—27,5 kHz.

Prin micşorarea valorii rezistenţei de zgomot se măreşte frecvenţa limită maximă.

Factorul de vîrf al zgomotului, rezultat din măsurători, este mai mare decît 5.

Rezistenţele de etalonare ,,caldă" şi ,,rece" formate din două rezistenţe identice de 100 kΩ ± 1% cufundate în apă la T_0 = 373°K, respectiv azot lichid la 77°K sînt conectate alternativ la intrarea amplificatorului.

Această metodă de etalonare elimină zgomotul propriu al amplificatorului. Se analizează în continuare un caz real.

Acest studiu a fost realizat în cadrul Grupei de Analiză a Proceselor Stohastice în Electronică a Laboratorului de Electronică şi Frecvenţe Înalte din Şcoala Naţională Superioară de Electrotehnică, Electronică, Informatică şi Hidraulică din Toulouse.

ARNODY, R. **Televiziunea pe ecran mare,** Télévision, nr. 201, mar., 1970, p. 36—38 şi 53.

Un sistem experimental de proiecţie de televiziune în culori propus de laboratoarele societăţii japoneze Hitachi, a fost prezentat în „Pavilionul viitorului" din Expoziţia 70 din Osaka.

Ansamblul prezentat într-o schemă-bloc funcţionează în felul următor :

Semnalele furnizate de o cameră videocaptoare sau de un receptor de televiziune în culori, sînt aplicate la trei amplificatoare video cu nivelul de ieşire de 1 000 V care atacă trei modulatoare de lumină cu cristale de fosfat dublu de potasiu. Aceste moduiatoare comandă intensitatea a trei fascicule laser, care traversează apoi un prim sistem optic compus din două oglinzi dicroice. În continuare, fasciculele sînt reunite într-un fascicul unic care este apoi deviat de un al doilea sistem de oglinzi montate pe doi cilindri care au rolul de a realiza deflexia orizontală şi verticală .

Cilindrul orizontal, cu 16 oglinzi, se roteşte prin intermediul unui mic motor sincron, cu turaţia constantă de 1 000 rot/s.

Cilindrul vertical, care are 24 oglinzi, se roteşte cu turaţia de 2,5 rot/s.

Cele trei fascicule laser astfel modulate şi deviate, proiectează pe un ecran o imagine de 3 m × 4 m, avînd o bună definiţie, o foarte bună redare a culorilor şi o luminozitate mai mare decît cea obţinută cu tuburile cu raze catodice actuale.

Dr. Yamada, realizatorul acestui sistem, presupune că punerea la punct a proiecţiei imaginilor de televiziune prin intermediul laserilor va mai dura între 5 şi 10 ani.

În laboratoarele Matsushita din Tokio, M. Yoshyama experimentează un tub cinescop plat, electroluminiscent, cu diagonala de 33 cm, care nu consumă decît 100 W şi reproduce imagini de televiziune în standardul de 525 linii.

Structura panoului electroluminiscent se compune din următoarele structuri succesive : o placă de sticlă ; electrozi verticali ; un strat de luminofor (sulfură de zinc) ; un strat de titanat de bariu numit „strat de impedanţă" ; electrozi orizontali ; un strat de răşină epoxy.

Elementele imaginii se află la încrucişarea liniilor orizontale cu cele verticale.

Stratul de titanat de bariu constituie o impedanţă neliniară, care îmbunătăţeşte randamentul materialului electroluminiscent. Luminozitatea obţinută cu sulfura de zinc este mai redusă, însă ar putea fi mărită folosind sulfo-seleniura de zinc.

Instalaţia experimentală realizată în prezent are 230 electrozi orizontali şi 230 electrozi verticali. Baleiajul nu este întreţesut. Semicadrele pare şi impare apar succesiv pe aceleaşi linii orizontale.

Trebuie să se ţină seama de interacţiunea dintre electrozii foarte apropiaţi, care nu permite a se mări numărul lor, deoarece aceasta s-ar face în detrimentul luminozităţii.

Dacă se aplică o tensiune între un electrod oarecare orizontal şi un electrod vertical, luminozitatea punctului corespunzător este proporţională cu o funcţie exponenţială a tensiunii aplicate şi direct proporţională cu frecvenţa tensiunii. În cazul cînd se aplică impulsuri de tensiune, luminozitatea obţinută creşte repede pînă la un maximum şi apoi scade exponenţial. Nu se poate mări timpul de creştere al impulsului pentru a mări luminozitatea deoarece, oricare ar fi lărgimea impulsului, luminozitatea produsă se limitează la dublul celei produse prin impulsuri de foarte scurtă durată.

Deşi folosirea acestui ecran de televiziune ridică unele probleme de ordin tehnic şi tehnologic, totuşi el prezintă şi avantaje remarcabile.

Imaginea obţinută cu televizorul experimental care foloseşte ecranul prezentat mai sus este de calitate medie, însă acceptabilă. Prin utilizarea circuitelor integrate care ar scădea preţul de cost al circuitelor de comandă ale electrozilor verticali şi orizontali şi ar permite mărirea numărului acestora, s-ar îmbunătăţii definiţia imaginii, fapt care ar putea conduce la rezultate mai satisfăcătoare în viitor.

BODEN, G. **Contribuţie la aprecierea subiectivă a microfoanelor de studio,** Bild und Ton, 22, nr. 4, apr., 1969, p. 107—110.

Autorul consideră că aprecierea subiectivă a microfoanelor este una din principalele probleme în procesul de captare a sunetului.

Tendinţele actuale în acest domeniu impun ca o captare-înregistrare să fie astfel realizată încît ascultătorul să aibă mereu impresia că se află în faţa sursei sonore naturale. Măsurările obiective ale lanţului electroacustic în vederea îmbunătăţirii continue a caracteristicilor, servesc scopului mai sus amintit. Greutăţi importante ridică însă corelaţiile sursă sonoră-microfon pe de o parte şi difuzor-ascultător de pe altă parte.

Activitatea Grupelor de Ascultare colective de specialişti (ingineri şi maeştri de sunet) calificate şi experimentate în aprecieri subiective, este deosebit de necesară şi prezintă o mare importanţă în acest domeniu.

Privitor la microfoane, se ştie că parametrii obiectivi stabiliţi în cîmp liber diferă de acei obţinuţi cînd se lucrează în cîmpul acustic al unui studio. Aici intervin corelaţiile între sursă sonoră, microfon şi acustica încăperii respective, care conduc la rezultate diferite de cele obţinute la măsurările obiective.

Această stare de lucruri a dus în practică, în urma unei îndelungate experienţe, la alegerea în vederea captării, a anumitor microfoane pentru anumite surse sonore corespunzătoare condiţiilor acustice de lucru. Practica a stabilit că nu există un microfon universal (oricît de bune ar fi caracteristicile sale) care să dea acelaşi rezultate în orice studio, pentru orice sursă sonoră.

Aceasta este o problemă în studiu, în atenţia specialiştilor din domeniul captării sunetului. Studiourile de film Barrandow-Praga şi DEFA-Berlin au colaborat la această temă, făcînd diferite experienţe pentru compararea subiectivă a microfoanelor, ţinînd cont de corelaţiile mai sus amintite.

Un anumit text (cu o durată de 20 secunde) a fost citit în acelaşi studio cu o voce de bariton apoi cu una de soprană, cu voce şoptită şi apoi cu voce normală, în faţa diferitelor microfoane care se compară.

Grupa de Ascultare a Radiodifuziunii Cehoslovace (10 persoane), un colectiv de maeştrii de sunet (24 persoane) şi un colectiv de elevi de la şcoala de muzică (24 persoane) au apreciat rezultatele, impresia generală pentru fiecare microfon fiind trecută într-un tabel.

S-a ajuns la concluzia că pentru captările de vorbă, în afara unei perfecte inteligibilităţi şi a unui timbru corect, se cere ca un microfon să redea bine şi impresia de sală.

S-au utilizat 14 tipuri diferite de microfon pentru captarea grupelor de : instrumente de coarde, suflători de lemn, suflători de alamă, percuţie.

Compararea unui număr atît de mare de microfoane a dus la confuzii şi experienţa nu a fost edificatoare. Ea a servit însă ca primă etapă, deoarece pe parcursul ei s-a constatat că condiţiile acustice de ascultare constituie un factor principal în aprecierea subiectivă.

Rezultatele primei experienţe au impus pentru a doua experienţă următoarele condiţii : alegerea pentru comparare a unui număr restrîns de microfoane, condiţii optime de ascultare (camera specială şi agregat corespunzător), alegerea unor motive muzicale clasice pentru ca problema de stil şi interpretare să nu influenţeze aprecierea.

S-au ales o grupă de 4 microfoane, plasate în aceleaşi condiţii, semnalul captat de fiecare fiind înregistrat pe alt magnetofon şi concomitent pe un magnetofon cu 4 canale.

În lanţul electroacustic nu au intervenit filtre corectoare, limitatoare etc.

Înregistrările au fost ascultate de mai multe ori, ordinea desfăşurării lor fiind schimbată. Aprecierile au fost făcute urmărindu-se parametrii „timbru", „transparenţă" şi „impresie spaţială".

În continuarea experienţei, au fost comparate 2—3 exemplare de acelaşi tip de microfon pentru a fi puse în evidenţă şi diferenţele dintre acestea.

DESCOPERIREA ELECTROMAGNETISMULUI
(1820—1970)

În primăvara anului 1820, profesorul de fizică al Universităţii din Copenhaga, Hans Christian Oersted, a publicat în limba latină, o broşură de cîteva pagini intitulată : ,,Experienţe în legătură cu efectele conflictului electric asupra acului magnetic". Broşura prezenta cunoscuta experienţă de deviere a acului magnetic plasat în apropierea unui conductor străbătut de curentul electric. În acelaşi an, broşura a fost retipărită şi difuzată în şase limbi europene mai importante. Oersted s-a hotărît să prezinte fenomenul pe care îl descoperise după ce, timp de cîteva luni, îi căutase zadarnic o explicaţie.

Chiar neexplicată, experienţa lui Oersted a fost primită şi privită cu interes : ea releva existenţa unui fenomen necunoscut. Savantul elveţian De La Rive a prezentat-o la un congres ştiinţific ţinut la Geneva (1820), la care asista şi Arago reprezentînd Academia Franceză. Întors în Franţa, Arago a reprodus şi popularizat experienţa lui Oersted. Cîţiva ani nu s-a desprins de această experienţă adăugîndu-i dezvoltări care au lărgit cîmpul investigaţiilor. A îmbogăţit echipamentul experimental cu aparate noi, dintre care unul l-a condus la aşa numita ,,rotire magnetică" — la antrenarea unui disc de cupru într-o mişcare de rotaţie, în apropierea unui magnet învîrtitor. Experienţa devenită curînd clasică oferea, pentru prima oară, o imagine a cîmpului învîrtitor capabil să rotească o masă metalică.

Arago a avut o contribuţie utilă în această primă etapă a electromagnetismului. N-a reuşit însă să explice fenomenele întîlnite în experienţele sale. La fel cum n-a găsit o soluţie mulţumitoare problemei pe care i-o prezentase un compatriot al său, Gambey, constructor reputat de aparate de precizie. Deranjat de oscilaţiile interminabile ale indicatorului aparatelor sale, în circuite cu amortisment redus, Gambey descoperise, accidental, că o piesă de cupru, montată convenabil, poate reduce simţitor numărul oscilaţiilor supărătoare. Constructorul francez s-a grăbit să folosească acest artificiu constructiv, valorificat de altfel, mai tîrziu, de toţi constructorii galvanometrelor sensibile.

Un alt savant francez Ampère, a urmărit de aproape, cu interes, comunicările la Academia Franceză, şi experienţele lui Arago. Pornind de la aceste experienţe, în cîteva săptămîni, în acelaşi an 1820, a reuşit să studieze, să prezinte convingător acţiunile reciproce ale curenţilor electrici şi să stabilească legile care guvernează aceste acţiuni.

Faptul că — aşa cum dovedea experienţa lui Oersted — cîmpul magnetic poate fi produs de un conductor parcurs de curentul electric, întocmai ca şi de un magnet, l-a condus pe Ampère la ideea originală a curenţilor circulari, existenţi în moleculele substanţelor paramagnetice. Proprietăţile magnetice, conform concepţiei lui Ampère, sînt o simplă consecinţă provocată şi explicată de prezenţa acestor curenţi moleculari. Idee reţinută de fizica modernă şi folosită pentru explicarea proprietăţilor magnetice.

Mai puţin rodnice au fost străduinţele lui Ampére pentru a găsi o interpretare mulţumitoare, generalizată, a fenomenelor studiate. Încercările de a stabili o legătură între numeroase fenomene aparent disparate au rămas fără rezultate demne de relevat. Această lacună şi lipsa unor experienţe convingătoare justifică într-o anumită măsură rezerva cu care au fost primite concluziile sale pentru studiul unitar al fenomenelor electrice şi magnetice.

Doi savanţi englezi, Faraday şi Maxwell, au contribuit hotărîtor pentru a face din electromagnetism o adevărată ştiinţă şi au adăugat fizicii capitole noi, de mare valoare.

Ziua de 29 august 1831 reprezintă o dată memorabilă. Este data notată în caietul de lucru al lui Faraday, în dreptul primelor experienţe reuşite de inducţie electromagnetică. Experienţe ale căror urmări s-au dovedit incalculabile — pentru progresul ştiinţei, pentru ridicarea standardului de viaţă a întregii omeniri.

În cîteva luni, Faraday a realizat experienţele de bază ale inducţiei electromagnetice şi a găsit, cu ajutorul lor, legile care guvernează fenomenul. A întocmit şi prezentat Institutiei Regale (1831) un memoriu ale cărui capitole sînt intitulate : ,,Inducţia electromagnetică", ,,Producerea electricităţii prin magnetism", ,,O nouă stare a spaţiului" şi ,,Fenomenul magnetic al lui Arago" (o explicaţie a rotirii magnetice).

Memoriul lui Faraday are o importanţă covîrşitoare. Cu el Faraday a pus bazele electrotehnicii moderne. Într-o prezentare simplă, ordonată, cu paragrafele numerotate îngrijit, Faraday prezintă mijloacele practice pentru a produce curentul electric de inducţie — toate mijloacele pe care le cunoaştem şi le folosim astăzi pe scară industrială. Descrie experienţele concludente, care — i-au îngăduit să apropie magnetismul, electricitatea şi mişcarea — studiate obişnuit separat — pentru a releva existenţa unui fenomen nou, inducţia electromagnetică.

Faraday a căutat să interpreteze fenomenul pe care îl descoperise şi evoluţia experienţelor sale. A găsit o explicaţie care dovedeşte, încă odată, remarcabila intuiţie a fizicianului şi, ulterior, va înlesni progrese ştiinţifice însemnate. O explicaţie originală : aduce un element nou, liniile de forţă, cărora le acordă o existenţă fizică şi proprietăţi bine precizate.

Oamenii de ştiinţă cu nume consacrate — Ampère, Cavendish, Coulomb, Gauss, Laplace, Poisson, Weber etc. — au acordat gir necondiţionat vechilor idei privitoare la fluidul electric capabil să exercite acţiuni la distanţă, instantaneu de mediul înconjurător. Faraday, acest cercetător neobosit, care pornise să înfrunte viaţa cu clasele primare neterminate, a respins hotărît teoria acţiunilor la distanţă. A arătat părţile slabe ale teoriei pe care nu o accepta şi a propus o interpretare a fenomenelor electromagnetice în concordanţă cu constatările experimentale. Contribuţia lui Faraday este rezumată de Maxwell în lucrarea ,,Traitè d'électricité et de magnétisme".

Pentru progresul ştiinţific, concepţia originală a lui Faraday are o valoare considerabilă. Nu atît pentru înlăturarea unor teorii eronate, cît pentru aportul ei constructiv.

Cel mai inspirat continuator al operei lui Faraday a fost un elev al acestuia. Bine pregătit în domeniul matematicilor şi ferm hotărît să-şi valorifice această pregătire, James Clerk Maxwell a început cu o aprofundare temeinică a operei profesorului său. A studiat elementele de bază ale acestei opere — liniile de forţă — dielectricii, cîmpurile electric şi magnetic etc. — şi, printr-o fericită prelungire a investigaţiilor sale teoretice, a reuşit să facă în necunoscut, un pas uriaş.

Pregătirea îngrijită a lui Maxwell în domeniul matematicilor şi înclinările fireşti pentru disciplina matematică alcătuesc nota dominantă a personalităţii sale ştiinţifice.

Simpla enumerare a lucrărilor lui Maxwell ilustrează preocupările variate ale autorului. Cea mai valoroasă dintre aceste lucrări este, indiscutabil ,,Electricitate şi magnetism" publicată în anul 1873 — o sinteză a cunoştinţelor epocii. Autorul trece în revistă, în domeniul electricităţii şi magnetismului fenomenele cunoscute şi legile respective, formulate de înaintaşii şi contemporanii săi. Maxwell analizează şi încadrează matematiceşte, fenomenele electrice şi magnetice cunoscute pe vremea sa. Subliniază şi valorifică aspectul simetric al proprietăţilor mărimilor electrice şi magnetice. Stabileşte o bază fizică sigură pentru apropierea electricităţii şi magnetismului. Preconizează existenţa curenţilor de deplasare în dielectrici şi în vid şi îl consideră o realitate fizică certă. Generalizează legile cunoscute — legea cîmpului magnetic produs de un curent electric şi legea inducţiei provocate de viaţa unui cîmp magnetic — aplicîndu-le atît curenţilor de conducţie, cît şi celor de deplasare.

Fără o confirmare experimentală, sprijinindu-se exclusiv pe raţionament şi intuiţie, Maxwell a înălţat un edificiu teoretic impresionant. Din aproape în aproape — pornind de la experienţele lui Ampère şi Faraday, legate de curenţii de conducţie şi trecînd, prin generalizare, la curenţii de deplasare — Maxwell a reuşit să formuleze celebrele sale teorii : teoria electromagnetică a luminii, teoria originală a cîmpurilor electromagnetice şi aceea privitoare la producerea, existenţa şi proprietăţile undelor electromagnetice provocate de ceea ce el a numit perturbări electromagnetice

SOMMAIRE

CZU 656.815.3

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **L'importance des offices de transit pour la mécanisation de la poste rurale**

Dans la mesure du développement du parc de moyens de transport et de la croissance du trafic dans le cadre des offices du milieu rural, se fait sentire le nécessité de la mécanisation de la distribution par transport des factures en distances, ou d'après le cas des envois aux destinataires.

L'article traite seulement le probléme de l'utilisation des centres de transit pour la mécanisation de la poste rurale.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 11, page 489—491

CZU 621.391.83

CIULIN, D.: **Contributions à la détection statistique des signaux perturbés par bruit gaussien coloré**

L'auteur traite le problème de la detection des signaux faibles en présence du bruit gaussien blanc et coloré à un rapport signal/perturbation inférieur à l'unite.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 11, page 492—495

CZU 621. 396. 4

NEGOESCU, D.: **L'élément de sélection de groupe à 1040 sorties en CTA Pentacross 1000**

L'auteur expose certaines méthodes et standardisations concernant le projet de l'élément de sélection de groupe (ESG) en CTA Pentacross 1000.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 11, page 496—505

CZU 621,397:621,391,883

CONSTANTIN, I.: **Le fonctionnement du discriminateur de rapport à résistance de petite charge et le calcul général des discriminateurs de rapport (trosième partie)**

Dans les deux premières parties de l'article l'auteur a déterminé les conditions de fonctionnement des discriminateurs de rapport à résistance de grande charge dans le cas de la réalisation optimale de l'effet de limitation. On nous a présenté des tableaux et on nous a montré les modalités de calcul pour la caractéristique de limitation et les distorsions du troisième ordre.

Dans cette troisième partie de l'article, l'auteur analyse le fonctionnement du discriminateur de rapport à résistance de petite charge, en indiquant le régime optimum du point de vue de la caractéristique de limitation.

L'article finit en indiquant les modalités de calcul des discriminateurs de rapport dans les différentes conditions de travail. Ensuite on présente des exemples de calcul.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 11, page 506—511

CZU 621,3,052,7

STANOMIR, D. et M. BODEA: **Calcul des fréquences de résonance des systèmes unidimensionels à terminaison réactive**

En s'appuyant sur une analogie électromécanique, l'auteur établit des relations de calcul de la fréquence de résonance des systèmes uniformes sans pertes, à section transversale réduite.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no 11, page 512—514

CZU 621. 397. 62

SĂULESCU, CR.: **Le récepteur de télevision ,,Miraj''**

L'auteur fait une description du téléviseur ,,Miraj'', expose certaines donneés techniques et interpréte le schéma électrique.

Telecomunicaţii, Bucureşti,14 (1970), no. 11, page 515—521

CONTENTS

CZU 656.815.3

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **The importance of transit offices for rural posts mechanization**

As the park of transport means develops and the traffic volume increases within rural offices, the necessity appears to mechanize the distribution made by postmen or, as the case may be, the sending out of the mail to addressees.

The article deals only with the problem of using transit centres for rural post mechanization.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 11, page. 489—491

CZU 621.391.83

CIULIN, D.: **Contributions to the statistic detection of the signals perturbed by coloured gaussian noise**

The problem of detecting poor signals in the presence of the white and çoloured gaussian noise, at a subunitary signal/perturbation rate.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 11, pag. 492—495

CZU 621.396.4

NEGOESCU, D.: **Group selection element with 1040 outputs in the Pentacross 1000 automatic telephone exchange**

The article includes certain methods and standards in connection with the group selection element in the Pentacross 1000 automatic telephone exchange.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 11, page 496—505

CZU 621,397:621,391,883

CONSTANTIN, I.: **The operation of the low load resistance report discriminator and the general design of report discriminators (Part III)**

The first two parts of this paper determined the operating conditions of the high load resistance report discriminators in the case of best obtaining the limitting effect. Tables were given and the different calculating methods were shown for the limitting characteristic and the distortions of the third order.

This part of the work makes an analysis of the operation of the low load resistance report discriminator, indicating the best regime from the limitting characteristic point of view.

The paper ends with the indication of the different methods used to design report discriminators, under different working conditions. It also gives examples.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 11, page 506—511

CZU 621,3,052,7

STANOMIR, D. and M. BODEA: **Determination of the resonance frequencies of uni-dimensional systems with reactive terminations**

On the basis of an electro-mechanical analogy relations are established for the calculation of the resonance frequency of lossless uniform systems, with reduced cross section.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), nr. 11, page 512—514

CZU 621,397.62

SĂULESCU, CR.: **The television receiver ,,Miraj''**

The article contains a description of this type of TV set, together with some technical data and remarks on the electric diagram.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), no. 11, page 515—521

INHALT

CZU 656.815.3

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **Wichtigkeit der Transitpostämter zur Mechanisierung der Landpost**

Gemäss der Erhöhung des Postsendung-Verkehrs in den Landpostämtern und der Entwicklung der Transportfahrzeuge-Standes erschien auch die Notwendigkeit der Mechanisierung der Verteilung der Postsendungen mittels Transport auf hestimmter Länge der Briefträger oder gegebensfahls der Transport der Postsendungen zu der Adressaten.

Der Beitrag behandelt nur die Frage der Verwendung der Transit-Zentren zur Mechanisierung der Landpost.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 11, Seite 489–491

CZU 621.391.83

CIULIN, D.: **Beiträge zur statistischen Gleichrichtung der vom bunten Gauss-Geräusch gestörten Signale**

Der Verfasser vehandelt die Frage der Gleichrichtung von schwachen Signalen während des weissen und bunten Gauss-Geräuschs, bei einem untereinheitlichen Verhältnis Signal/Störung.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 11, Seite 492–495

czu 621.396.4

NEGOESCU, D.: **Das Gruppenausleseelement mit 1040 Austritten im CTA-Pentacross 1000**

Der Beitrag erörtert bestimmte Verfahren und Typisierungen in bezug auf den Entwurf des Gruppenausleseelements (ESG) im CTA-Pentacross 1000.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 11, Seite 496–505

CZU 621.397:621.391.883

CONSTANTIN, I.: **Der Betrieb des Verhältnisdiskriminators mit Kleinbelastungswiderstand und das allgemeine Entwerfen von Verhältnisdiskriminatoren (Dritter Teil)**

In den beiden vorangegangenen Teilen des Beitrags wurden die Arbeitsbedingungen der Verhältnisdiskriminatoren mit Gross-belastungswiderstand im Falle der bestmöglichen Erzielung des Begrenzungseffetks bestimmt. Es wurden Tabellen vorgelegt und die Möglichkeiten der Berechnung für die Begrenzungscharakteristik und die Verzerrungen dritter Ordnung erörtert.

Im vorliegenden Abschnitt des Beitrags wird der Betrieb des Verhältnisdiskriminators mit Kleinbelastungswiderstand untersucht wobei die bestmögliche Betriebsweise unter dem Gesichtspunkt der Begrenzungscharakteristik angegeben wird.

Der Beitrag schliesst mit der Angabe der Entwurfsmöglichkeiten von Verhältnisdiskriminatoren unter verschiedenen Arbeitsbedingungen. Es werden Entwurfsbeispiele vorgeführt.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 11, Seite 506–511

CZU 621,3,052,7

STANOMIR, D. und M. BODEA: **Die Bestimmung der Resonanzfreqenzen bei gleichförmigen Systemen mit reaktiven Endungen**

Auf Grund einer elektromechanischen Übereinstimmung erfolgt die Bestimmung der Berechnungsbeziehungen der Resonanzfreqenz bei gleichförmigen Systemen ohne Verluste mit vemindertem Querschnitt.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 11, Seite 512–514

czu 621. 397. 62

SĂULESCU, CR.: **Das Fernsehempfangsgerät „Miraj"**

In diesem Beitrag erscheint eine Beschreibung dieses Musters eines Fernsehempfängers wobei der Verfasser einige technische Erläuterungen gibt und das elektrische Schaltbild bespricht.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), Nr. 11, Seite 515–521

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 656.815.3

ŞCHIOPÎRLAN, V.: **Значение пунктов транзита в механизации сельской почты**

По мере развития парка средств транспорта и роста обьема отправлений в рамках сельских почтовых отделений появляется необходимость механизации распределения путем перевозки почтальонов по назначению или в некоторых случаях, отправок получателям.

Статья рассматривает только вопрос использования транзитных пунктов для механизации сельской почты.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 11, стр. 489–491

CZU 621.391.83

CIULIN, D.: **Вклад в статистическое детектирование сигналов с помехами из-за цветного гауссового шума**

Рассматривается вопрос детектирования слабых сигналов при наличии гауссового шума белого и цветного, при соотношении сигнал-помеха меньше единицы,

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 11, стр. 492–495

CZU 621.396.4

NEGOESCU, D.: **Элемент группового набора с 1040 выходами в ТАС Пентакросс 1000**

В статье даются определённые методы и типизации относительно проектирования элтента группового набора в ТАС Пентакросс 1000.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 11, стр 496–505

CZU 621,397: 621,391,883

CONSTANTIN, I.: **Работа дискриминатора соотношения с сопротивлением малой загрузки и общее проектирование дискриминаторов соотношения (третья часть)**

В первых двух частях работы были определены условия функционирования дискриминаторов соотношения с сопротивлением большой загрузки в случае оптимального осуществления эффекта ограничения. Были даны таблицы и были указаны возможности расчёта для характеристики ограничения и искажений третьего порядка.

В этой части работы анализируется функционирование дискриминатора соотношения с сопротивлением малой загрузки, указывается оптимальный режим с точки зрения характеристики ограничения.

Работа заканчивается указанием возможностей проектирования дискриминаторов соотношения в различных условиях работы. Даются примеры проектирования.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970) № 11, стр. 506–511

CZU 621,3,062,7

STANOMIR, D. и M. BODEA: **Определение частот резонанса систем единичного размера с реактивными заключениями**

На основе электромеханической аналогии устанавливаются отношения расчёта частоты резонанса равномерных систем без потерь с уменьшённым поперечным сечением.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970) № 11, стр. 512–514

CZU 621.397.62

SĂULESCU, CR.: **Приемник телевидения „Мираж"**

В статье описывается эта модель телевизора, приводятся некоторые технические данные и комментируется электрическая схема.

Telecomunicaţii, Bucureşti, 14 (1970), № 11, стр. 515–521

Vă mulţumim pentru vizita Dv. la

AEG-TELEFUNKEN

care a fost prezentă la Expoziţia de la Bucureşti, hala W, standul 120

Vă rugăm să ne faceţi cunoscut dacă aveţi nevoie de informaţii suplimentare cu privire la aparatele şi instalaţiile noastre.
Iată din nou programul nostru
tehnică energetică, trafic, transporturi, aparate electrocasnice, radiotehnică, televiziune, fono, elemente constructive pentru tehnica informaţiei, transmiterea informaţiei, radiolocaţie şi navigaţie, instalaţii electronice de calcul şi de prelucrarea datelor.

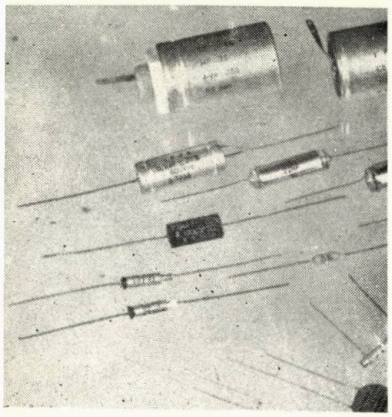
Specialiştii noştri vă stau la dispoziţie cu explicaţii şi material informativ

AEG—TELEFUNKEN
Bereich Ausland
Frankfurt M

AEG

TELE FUN KEN

PUBLICOM



- Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
- Rezistoare bobinate
- Termistoare
- Condensatoare cu poliester
- Condensatoare cu polistiren
- Condensatoare electrolitice normale
- Condensatoare electrolitice miniatură
- Condensatoare ceramice
- Condensatoare cu hîrtie uz general
- Condensatoare cu hîrtie metalizate
- Condensatoare telefonice
- Condensatoare auto
- Condensatoare pentru tuburi fluorescente
- Cablaje imprimate

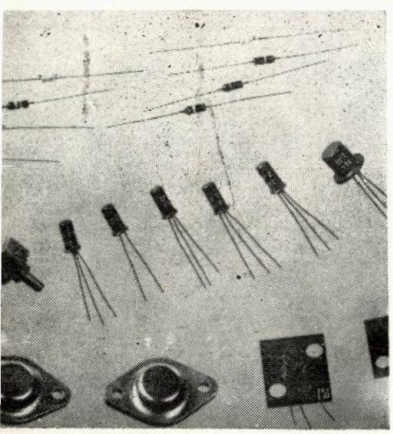
PIESE RADIO

IPRS

ÎNTREPRINDEREA DE PIESE RADIO ȘI SEMICONDUCTORI BĂNEASA

STR. EROU IANCU NICOLAE NR. 32 • SECTORUL 2
TELEFON 33.38.30 • TELEX. 011203

DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE



- Tranzistoare cu germaniu de joasă frecvență
  - — de mică putere
  - — de medie putere
  - — de putere
- Tranzistoare cu germaniu, de înaltă frecvență
  - — de mică putere
  - — drift de mică putere
- Diode cu germaniu cu contact punctiform
- Redresoare cu germaniu de medie putere
- Fotodiode cu germaniu
- Diode redresoare cu siliciu
  - — de mică putere
  - — de putere
- Diode Zener de mică putere

Prin instalare de aparate telegrafice

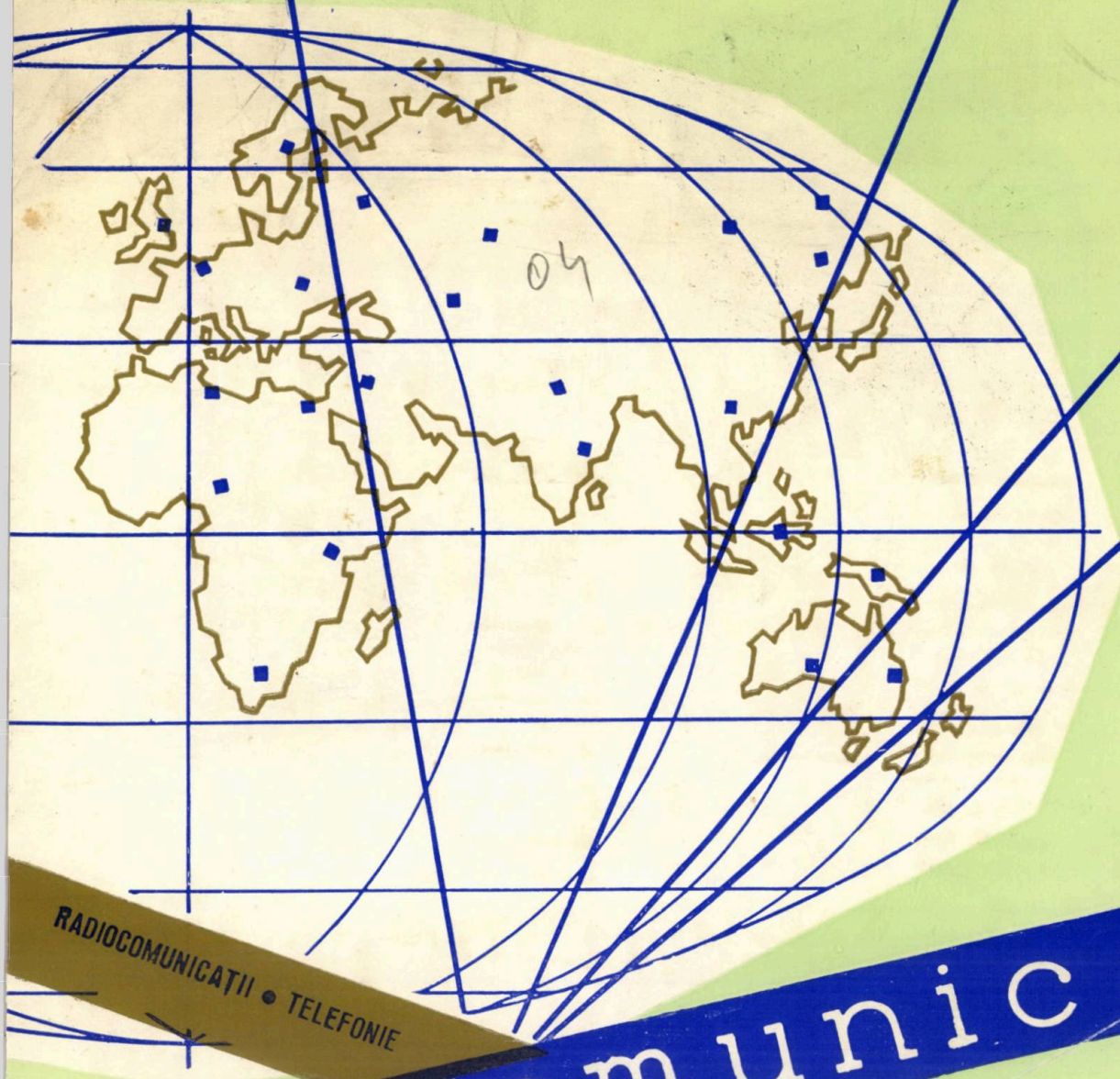
1971 — 1 6

INTREPRINDERILE
ȘI INSTITUȚIILE

Pot preschimba telegrame și comunicații scrise ieftine și rapide în țară și străinătate la orice oră

1741

12
1970



RADIOCOMUNICAȚII • TELEFONIE

telecomunicații

TELEGRAFIE • TELEVIZIUNE • ELECTROACUSTICA • POȘTĂ

TELECOMUNICAȚII ★ Anul 14 ★ Nr. 12 ★ BUCUREȘTI ★ decembrie 1970 ★ ROMÂNIA

PENTRU TOATE CATEGORIILE DE CITITORI!

DIFUZAREA PRESEI

Munca
Elóre
Neuer Weg
Albina
Cutezătorii
Flacăra
Agricultura
Săteanca
Lumea
Sport
Satul socialist
Urzica

Abonamente la ziare și reviste prin factorii și oficiile poștale din întreaga țară

E 17411

telecomunicații

ORGAN AL MINISTERULUI POȘTELOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR
ȘI AL CONSILIULUI NAȚIONAL AL INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Redacția: București, Calea Griviței nr. 193 B, Sectorul 8
Telefon: 18.25.75

Anul 14 Nr. 12 Decembrie 1970

CUPRINS

COJOCARIU IULIA: **Amplificatoare principale de F. I. cu tranzistoare folosite în receptoarele radioreleelor de unde centimetrice cu M. F., de capacitate medie și mare** (Partea I)

După o prezentare generală a problemelor specifice amplificatoarelor principale de frecvență intermediară echipate cu tranzistoare, utilizate în radioreleele cu modulație de frecvență, de capacitate medie și mare, în prima parte a articolului se prezintă cîteva tipuri de circuite mai des utilizate în acestea.

Telecomunicații, București, 14, (1970), nr. 12, pag. 537—545

NEGOESCU, D.: **Elemente de selecție de grup de 2080 ieșiri și 560 ieșiri în CTA Pentacross 1 000**

Se descrie procedeul într-ajutorării îmbunătățite care se va folosi în noile elemente de selecție de grup cu 2 080 ieșiri și 560 ieșiri.

Telecomunicații, București, 14, (1970), nr. 12, pag. 546—553

VASILESCU, N. GH.: **Telefonometrul portabil T.P.T.-1**

Lucrarea constituie o notă informativă conținînd descrierea unui aparat de măsurat fabricat de firma „Tesla" și care este folosit în cadrul M.P.T.

Telecomunicații, București, 14, (1970), nr. 12, pag. 554—557

POPA, I. L.: **Circuite cu transfer rezonant pentru comutația telefonică cu diviziunea în timp a legăturilor**

În articol se expun cîteva considerații teoretice asupra transferului rezonant, bazate în special pe teoria elaborată de Fettweis.

Telecomunicații, București, 14, (1970), nr. 12, pag. 558—563

COMITETUL DE REDACȚIE

Ing. GH. AIRINEI, adjunct al Ministrului Poștelor și Telecomunicațiilor, ing. C. ANDRIESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. M. BAIER, ing. GH. BALAEȘ, conf. ing. AL. BODEAGĂ, ing. C. BOERESCU, prof. dr. doc. GH. CARTIANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România (redactor responsabil), prof. dr. ing. V. CĂTUNEANU, prof. dr. ing. S. CONDREA, prof. dr. ing. M. DRĂGĂNESCU, laureat al Premiului de Stat, ing. C. FAUR, ing. M. GRIGORE, ing. B. IONIȚĂ, Vicepreședinte al Comitetului de Radiodifuziune și Televiziune, prof. dr. ing. N. MARINESCU, ing. A. NECȘULEA, laureat al Premiului de Stat, prof. dr. ing. ED. NICOLAU, prof. dr. ing. P. POSTELNICU, prof. dr. ing. AL. SPĂTARU, dr. ing. I. UIDILĂ

Redactor : ing. M. Gîrzu

La începutul noului an, Comitetul de redacție și redacția revistei urează cititorilor și colaboratorilor săi ani mulți, fericiți și noi succese în muncă

Revista „TELECOMUNICAȚII" organ al Ministerului Poștelor și Telecomunicațiilor și al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Socialistă România — Redacția și Administrația: București, Calea Griviței nr. 193 B. Sector 8. Telefon: 18.01.85 — 18.25.75. Abonamentele se primesc la administrația revistei. Instituțiile pot achita abonamentele pentru biblioteci și cabinetele tehnice în contul nostru de virament: Centrul de documentare și publicații tehnice al M.T., Calea Griviței nr. 193 B. Cont 30.50.09.00 Banca Națională a Republicii Socialiste România, Filiala Sectorului 8.

I.P.I. c. 5954

44 201

Ing. Iulia COJOCARIU

Amplificatoare principale de frecvență intermediară cu tranzistoare folosite în receptoarele radioreleelor de unde centimetrice cu modulație de frecvență, de capacitate medie și mare (partea I)

1. INTRODUCERE

La radioreleele de unde centimetrice, cu modulație de frecvență, de capacitate medie și mare, pentru asigurarea unei transmisii de calitate superioară a semnalului telefonic multiplex sau a celui de televiziune, este necesar ca amplificatorul principal de frecvență intermediară, element important al lanțului de frecvență intermediară al receptorului, să posede performanțe ridicate.

Necesitatea obținerii acestora, însă și cu avantaje economice, a condus la înlocuirea tuburilor electronice cu elemente semiconductoare: tranzistoare și diode semiconductoare.

Tranzistorizarea amplificatoarelor principale de frecvență intermediară a fost posibilă abia după punerea la punct a tehnologiei de fabricație a tranzistoarelor de înaltă frecvență.

Amplificatoarele principale de frecvență intermediară cu elemente semiconductoare prezintă următoarele avantaje:

— dimensiuni mici;
— consum mic de putere;
— siguranță în funcționare bună (datorită vieții lungi a elementelor semiconductoare);
— capacitate de realizare a unor benzi largi de lucru;
— posibilitate de lucru într-o gamă largă de temperatură;
— preț scăzut.

Particularitățile amplificatoarelor principale de frecvență intermediară cu tranzistoare constau în tipurile de circuite folosite pentru amplificare, selectivitate și controlul automat al amplificării. Ele apar datorită dependenței parametrilor tranzistoarelor de frecvență, temperatură, punct de funcționare.

Pentru obținerea unor performanțe electrice ridicate, amplificatoarele principale de frecvență intermediară sînt însoțite de circuite de corecție a caracteristicilor: amplitudine-frecvență și timp de întîrziere de grup-frecvență.

Amplificatoarele principale de frecvență intermediară cu tranzistoare folosite în radioreleele de unde centimetrice, cu modulație de frecvență, de capacitate medie și mare, sînt amplificatoare de bandă largă și nivel mic, stabile la variații ale temperaturii și nivelului semnalului de radiofrecvență de la intrarea receptorului, cu factor de zgomot mic și constant la variații ale temperaturii și nivelului semnalului de intrare.

2. PRINCIPALELE CARACTERISTICI ALE AMPLIFICATOARELOR PRINCIPALE DE FRECVENȚĂ INTERMEDIARĂ CU TRANZISTOARE

Caracteristicile electrice de bază sînt: valoarea frecvenței intermediare, banda de trecere, caracteristicile de transmisie: amplitudine — frecvență și timp de întîrziere de grup — frecvență, factorul de amplificare și factorul de zgomot.

Valoarea frecvenței intermediare se alege conform recomandărilor CCIR [1], care au în vedere:

— posibilitatea realizării de legături, pe plan național și internațional, între diferite sisteme de radiorelee;
— posibilitatea realizării unui factor de amplificare ridicat, a unei selectivități bune și a unei puteri de zgomot mici.

La alegere, se ține seama de capacitatea de transmisie a radioreleului și de frecvența purtătoare a semnalului de radiofrecvență.

Lărgimea benzii de trecere se stabilește în funcție de capacitatea de transmisie a radioreleului. Ea trebuie să asigure transmisia corectă a semnalului telefonic multiplex și a celui de televiziune (caracteristici de transmisie cu neuniformități foarte mici în interiorul benzii de trecere).

La radioreleele cu modulație de frecvență, lărgimea benzii de trecere este de ordinul:

$$B = 2\,(f_m + \Delta f), \qquad (1)$$

în care:

f_m = frecvența de modulație;
Δf = deviația maximă de frecvență.

La radioreleele de unde centimetrice cu modulație de frecvență, de capacitate medie și mare, banda de trecere utilă este de: 20÷30 MHz.

Selectivitatea este asigurată de circuitele pasive. Ea determină și lărgimea benzii de trecere.

Caracteristicile de transmisie: amplitudine-frecvență și timp de întîrziere de grup-frecvență [4], [5], [6], [7], [8], [9], [11], [12], [14], [15], [16] trebuie să fie foarte uniforme în interiorul benzii de trecere utile, nu trebuie

să se modifice la variații ale temperaturii mediului ambiant, ca și la variațiile factorului de amplificare, în urma acțiunii controlului automat al amplificării.

Neuniformitățile caracteristicilor de transmisie conduc la distorsiuni de intermodulație nedorite.

Toleranțele admise pentru neuniformitățile caracteristicilor de transmisie sînt funcție de tipul comunicației. Pentru un semnal telefonic multiplex și de televiziune, acestea sînt :

— pentru caracteristica amplitudine-frecvență : $< \pm 0{,}1$ dB în banda $\pm 10 \div \pm 15$ MHz ;

— pentru caracteristica timp de întîrziere de grup — frecvență : < 1 ns în banda $\pm 10 \div \pm 15$ MHz.

Factorul de amplificare depinde de tipul amplificatorului principal de frecvență intermediară al echipamentului de radioreleu utilizat și de atenuarea introdusă de echipament, de propagare. Pentru amplificatoarele principale de frecvență intermediară cu tranzistoare prevăzute cu control automat al amplificării, poate avea valori maxime de $50 \div 90$ dB [4], [5], [6], [7], [8], [9], [11], [12], [14], [15], [16] (este funcție și de fadingul ce trebuie acoperit).

Factorul de zgomot trebuie să fie cît mai mic posibil, $6 \div 10$ dB, [4], [5], [6], [7], [8], [9], [11], [12], [14], [15], [16] pentru ca contribuția sa la zgomotul total al unei linii de radioreleu să fie cît mai mică posibil. El nu trebuie să varieze în funcție de temperatură și factorul de amplificare.

În afara caracteristicilor electrice analizate anterior amplificatoarele principale de frecvență intermediară cu tranzistoare trebuie să prezinte și o serie de caracteristici de natură constructivă ca :

— stabilitate bună în funcționare ;
— siguranță ridicată în funcționare ;
— acces ușor la toate piesele componente ;
— reproductibilitate ușoară.

3. TIPURI DE TRANZISTOARE FOLOSITE ÎN AMPLIFICATOARELE PRINCIPALE DE FRECVENȚĂ INTERMEDIARĂ CU TRANZISTOARE

În amplificatoarele principale de frecvență intermediară ale radioreleelor pe unde centimetrice, cu modulație de frecvență, de capacitate medie și mare, se utilizează tranzistoare de foarte înaltă frecvență, cu :

— frecvență de tăiere mare ($500 \div 1\,500$ MHz) ;
— factor de zgomot mic ($4 \div 6$ dB) ;
— dispersie mică a parametrilor ;
— stabilitate a caracteristicilor la variații de temperatură.

Cel mai bine răspund la aceste cerințe tranzistoarele planar epitaxiale cu siliciu.

În schemele radioreleelor aflate în exploatare se întîlnesc următoarele tipuri de tranzistoare : 2 N 918, 2 N 1195, 15 A, 2 S C 823, 2 S C 824, W E 45 B. [4], [5], [6], [9], [10], [11], [15].

Unele dintre ele, cum este cazul tranzistorului W E 45 B, s-au creat din necesitatea rezolvării problemelor ridicate de construirea diferitelor tipuri de radiorelee.

Tranzistorul W E 45 B [10] are :

— capacitatea de ieșire : $< 1{,}4$ pF ;
— produsul bandă-amplificare : $1\,000 \pm 200$ MHz ;
— impedanța de intrare pentru conexiunea bază comună :

$$\leqslant 5 \pm j\,5\ \Omega ;$$

— factorul de zgomot : 5,5 dB.

4. TIPUL DE CONEXIUNE FOLOSIT ÎN AMPLIFICATOARELE PRINCIPALE DE FRECVENȚĂ INTERMEDIARĂ CU TRANZISTOARE

Tipul de conexiune indicat pentru lărgimi de bandă mari (ordinul zecilor de MHz.), cum este cazul amplificatoarelor principale de frecvență intermediară din radioreleele de capacitate medie și mare, este conexiunea bază comună (BC). [4], [5], [6].

Recomandarea este justificată de faptul că factorul de amplificare în curent, în cazul conexiunii BC, rămîne constant într-o bandă largă de frecvență.

Conexiunea BC permite lucrul într-o gamă largă de temperatură.

5. MODUL DE REALIZARE A CUPLAJULUI ÎNTRE DOUĂ ETAJE DE AMPLIFICARE CU BC

Un etaj de amplificare este format dintr-un tranzistor cu BC și un circuit de sarcină adecvat cuplajului între două tranzistoare cu BC.

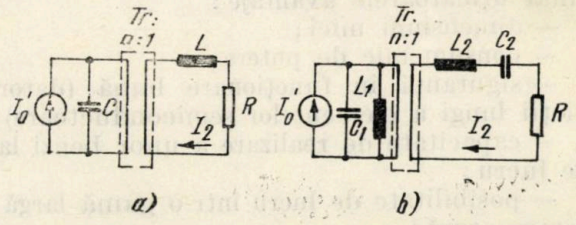


Fig. 1. *Rețele de cuplaj folosite în amplificatoarele principale de frecvență intermediară cu tranzistoare cu BC* :
a) rețea de tipul trece jos; b) rețea de tipul trece bandă ; Tr — transformator ideal

Pentru legarea în cascadă a două tranzistoare BC, cel mai bine se pretează rețelele de cuplaj de tipul trece jos sau trece bandă, prezentate în fig. 1, *a* și *b*, în care apare un transformator ideal [14].

Acest transformator, care este un transformator ridicător de curent, la care raportul de transformare este aproape egal cu amplificarea de curent dorită pentru un etaj de amplificare

se folosește la cuplajul tranzistoarelor BC din amplificatoarele principale de frecvență intermediară datorită faptului că în conexiunea BC, factorul de amplificare în curent al tranzistoarelor este subunitar. El este elementul cu care se realizează amplificarea dorită.

Prima rețea (fig. 1, *a*) constituie un filtru trece jos, a doua (fig. 1,*b*) un filtru trece bandă.

În majoritatea cazurilor se folosește rețeaua de cuplaj de tipul trece jos, deoarece prezintă o variație mai mică a timpului de întîrziere de grup în interiorul benzii utile, făcînd mai ușoară egalizarea acestuia.

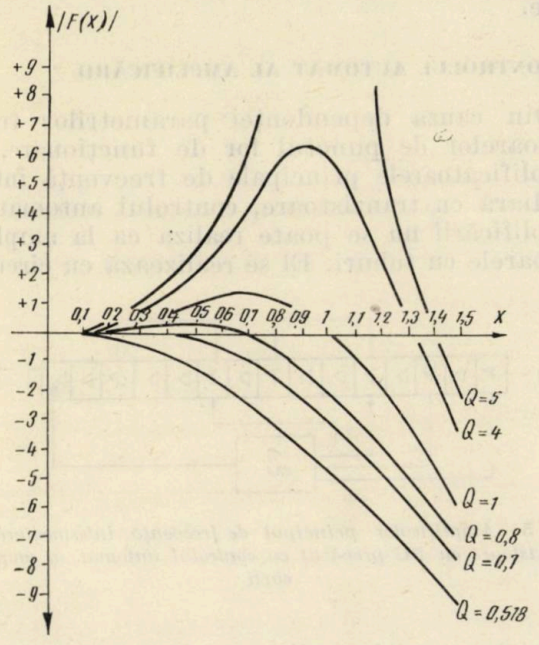


Fig. 2. *Comportarea funcției de transfer a rețelei de cuplaj de tipul trece jos pentru diverse valori ale lui Q*

În fig. 2 [14] este prezentată comportarea funcției de transfer a rețelei de tipul trece jos în funcție de frecvență, unde s-a notat :

$$X = \frac{\omega}{\omega_n}, \tag{2}$$

$$\omega_n = \frac{1}{n\sqrt{LC}}, \tag{3}$$

n fiind raportul de transformare al transformatorului.

Curbele trasate corespund diverselor valori ale factorului de calitate Q, definit de :

$$Q = \frac{1}{nR}\sqrt{\frac{L}{C}}. \tag{4}$$

Curba cu maximum de linearitate se obține pentru :

$$Q = \frac{1}{\sqrt{2}}. \tag{5}$$

6. TIPURI DE AMPLIFICATOARE PRINCIPALE DE FRECVENȚĂ INTERMEDIARĂ CU TRANZISTOARE

După modul de realizare al cuplajului între tranzistoare, în radioreleele de unde centimetrice, cu modulație de frecvență, de capacitate medie și mare, se întîlnesc următoarele tipuri de amplificatoare principale de frecvență intermediară :

— amplificatoare principale de frecvență intermediară cu tranzistoare cu BC cuplate prin transformator de bandă largă ;

— amplificatoare principale de frecvență intermediară cu tranzistoare cu BC cuplate printr-o rețea echivalentă cu un filtru trece bandă, realizată prin asocierea unui filtru trece jos la transformatorul de bandă largă.

6.1. Amplificatoare principale de frecvență intermediară cu tranzistoare cu BC cuplate prin transformator de bandă largă [4], [5], [6], [8], [9], [11], [14].

În acest caz rețeaua de cuplaj este de tipul trece jos. Lărgimea de bandă a amplificatoarelor este foarte mare. Selectivitatea necesară transmiterii numărului necesar de canale telefonice sau a programului de televiziune se realizează cu circuite pasive, cu compensare de temperatură, filtre trece bandă, situate la intrarea și la ieșirea amplificatorului principal de frecvență intermediară. Filtrele trece bandă sînt unități distincte, centrate pe frecvența intermediară a radioreleului. La frecvența de 70 MHz ele se mai pot realiza încă cu constante concentrate, din celule convenționale sau speciale (fig. 3,*a* și *b*) [21], [26].

Pentru realizarea unor caracteristici de transmisie bune, cu neuniformități foarte mici, filtrele trece bandă sînt asociate cu egalizori de amplitudine și timp de întîrziere de grup (fig. 4,*a* și *b*) [21].

Procedeul prezentat mai sus pentru obținerea selectivității necesare, se poate aplica numai în cazul în care amplificatorul principal are o caracteristică de timp de întîrziere foarte bună, lucru care se realizează de altfel la amplificatoarele cu cuplaj prin transformator de bandă largă.

Avantajele folosirii amplificatoarelor principale de frecvență intermediară cuplate prin transformatoare de bandă largă sînt :

— se permite un control riguros asupra caracteristicilor de transmisie: amplitudine-frecvență și timp de întîrziere de grup — frecvență, în interiorul benzii de trecere;

— se obține o comportare foarte bună la variațiile temperaturii.

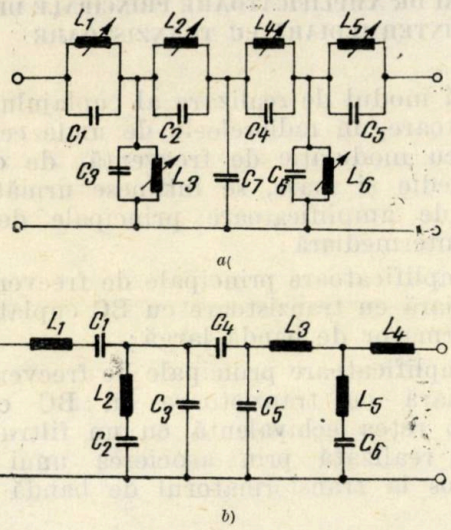


Fig. 3. *Filtre trece bandă utilizate pentru asigurarea selectivității amplificatoarelor principale de frecvență intermediară cu tranzistoare cu BC, cuplate prin transformator de bandă largă:*
a) filtru derivat de tipul m; b) filtru cu cuasisimetrie aritmetică

Dezavantajul acestora este: cîștig mic pe etaj, din cauza benzii foarte largi a amplificatorului, ceea ce duce la un număr mare de etaje de amplificare. Acest lucru se poate înlătura prin folosirea a 2 transformatoare de bandă largă, în cascadă, în locul unuia singur, sau prin mărirea raportului de transformare [4], [14].

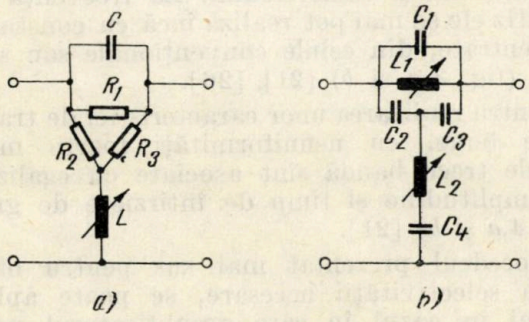


Fig. 4. *Egalizori:*
a) de amplitudine; b) de timp de intîrziere de grup

Pentru asigurarea cerințelor de linearitate și intermodulație necesare se utilizează, înainte de amplificatorul principal, un filtru trece jos [8], [9].

6.2. **Amplificatoare principale de frecvență intermediară cu tranzistoare cu BC cuplate printr-o rețea echivalentă cu un filtru trece bandă** [16].

În acest caz rețeaua de cuplaj este de tipul trece bandă. Ea se obține prin adăugarea la transformatorul de bandă largă a unui filtru trece jos (înaintea transformatorului).

Limitele benzii de trecere sînt determinate de inductanța mutuală a transformatorului și de frecvența de tăiere a filtrului trece jos.

La aceste amplificatoare selectivitatea se realizează cu circuitele de cuplaj. Se realizează cerințele de linearitate și intermodulație necesare.

7. CONTROLUL AUTOMAT AL AMPLIFICĂRII

Din cauza dependenței parametrilor tranzistoarelor de punctul lor de funcționare, în amplificatoarele principale de frecvență intermediară cu tranzistoare, controlul automat al amplificării nu se poate realiza ca la amplificatoarele cu tuburi. El se realizează cu circuite

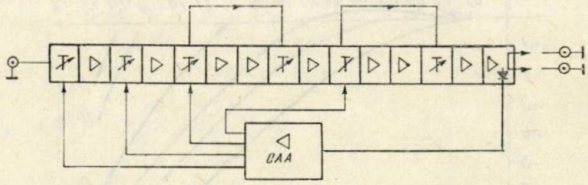


Fig. 5. *Amplificator principal de frecvență intermediară cu tranzistoare cu BC prevăzut cu controlul automat al amplificării*

speciale „variolosser", care lucrează ca niște atenuatoare reglabile, pe cale electronică [4], [5], [6], [9], [11], [14], [15], [16].

Reglarea amplificării se obține prin variația punctului de funcționare al unor diode cu germaniu sau siliciu, care fac parte din impedanța de sarcină a etajelor reglate.

Atenuatoarele reglabile se inseră între etajele cu amplificare fixă. fig. 5 [14]. Ele sînt formate dintr-un tranzistor și 1÷3 diode. Pot fi acționate pe rînd. În felul acesta, (cînd acționarea începe cu ultimul), influențează foarte puțin asupra factorului de zgomot și asupra caracteristicilor de transmisie.

8. TIPURI DE CIRCUITE UTILIZATE ÎN AMPLIFICATOARELE PRINCIPALE DE FRECVENȚĂ INTERMEDIARĂ CU TRANZISTOARE

8.1. **Circuite de cuplaj. Circuite de cuplaj de tipul trece jos** [14], [9].

Circuite de acest fel sînt cele din fig. 6,*a*, 7,*a*. Tipul rețelei apare evident din schemele echivalente din fig. 6,*b*, 7,*b*.

Circuitele indicate vor fi analizate în detaliu în cele ce urmează.

Circuite de cuplaj de tipul trece bandă [16]. Un astfel de circuit este cel din figura 8. Elementele importante ale acestui circuit sînt

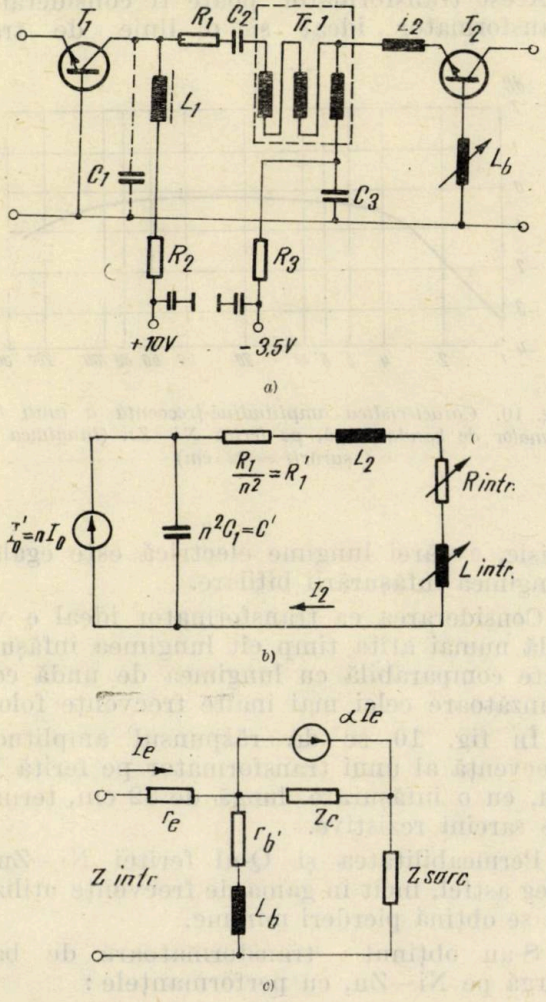


Fig. 6. *Etaj de amplificare cu circuit de cuplaj de tipul trece jos, cu L (în baza celui de al doilea tranzistor)*:
a) circuitul de bază; b) schema echivalentă a circuitului de bază; c) schema echivalentă pentru calculul impedanței de intrare a tranzistorului cu BC cînd se folosește *Lb*

filtrul trece jos și transformatorul de bandă largă. În plus, mai apare grupul R_2 C_6 din circuitul de emitor al celui de al doilea tranzistor, care are rolul de a adapta impedanța de intrare a tranzistorului la filtru. Pentru compensarea variației impedanței de intrare cu temperatura se folosește un termistor.

Transformatoare de bandă largă [4], [5], [6], [9], [25].

În circuitele de cuplaj, utilizate la amplificatoarele principale de frecvență intermediară cu tranzistoare cu BC, elementul principal este transformatorul de bandă largă; de aceea va fi tratat mai în detaliu. Importanța sa rezultă din însăși rolul pe care-l joacă, acela de realizare a factorului de amplificare în curent dorit. Raportul său de transformare este aproape egal cu amplificarea de curent ce trebuie obținută.

Folosirea transformatorului de bandă largă conduce la realizarea unui circuit de cuplaj cu cel mult un element reglabil pe etaj.

Transformatorul de bandă largă este un transformator de tipul linie de transmisie (se poate considera ca un transformator ideal plus o linie de transmisie). Are dimensiuni mici. Se construiește pe miez toroidal din

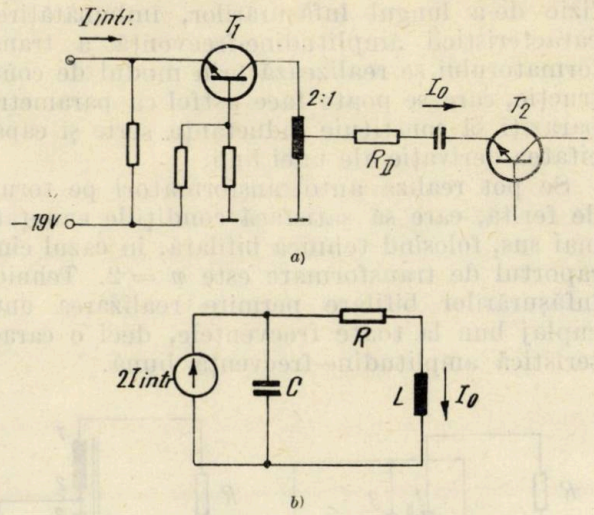


Fig. 7. *Etaj de amplificare cu circuit de cuplaj de tipul trece jos cu R*
a) circuitul de bază; b) schema echivalentă a circuitului de bază

material feromagnetic, pentru a se putea realiza un coeficient de cuplaj ridicat, necesar obținerii unui răspuns amplitudine-frecvență bun. Aceasta duce la obținerea unei inductanțe de dispersie mici (raportată la secundar).

În transformatorul de tipul linie de transmisie, spirele sînt așezate astfel încît capacitatea dintre spire constituie o componentă

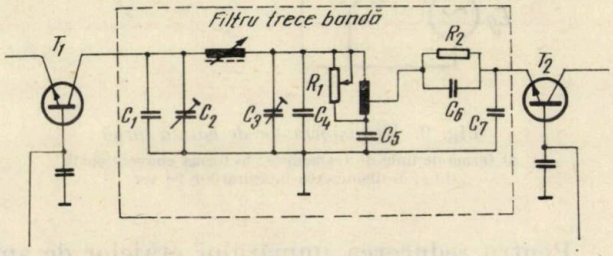


Fig. 8. *Etaj de amplificare cu circuit de cuplaj de tipul trece bandă*

a impedanței caracteristice a liniei. În felul acesta se pot obține lărgimi de bandă de ordinul a sute de MHz, [4], [25] pentru că nu mai are loc rezonanța, care limitează lărgimea de

bandă. Înfăşurările se pot aşeza aproape una de alta, pentru a se menţine cuplajul necesar obţinerii unui răspuns de amplitudine-frecvenţă bun.

Transformatorul de tipul linie de transmisie are un răspuns bun la frecvenţe înalte. Acesta este determinat de lungimea înfăşurărilor şi deşi în principiu se poate utiliza orice tip de linie de transmisie, este foarte indicat să se folosească înfăşurări foarte mici.

Răspunsul la joasă frecvenţă este determinat în mod obişnuit de inductanţa primarului.

Deoarece capacităţile parazite şi inductanţele de dispersie sînt parametri distribuiţi fizic de-a lungul înfăşurărilor, îmbunătăţirea caracteristicii amplitudine-frecvenţă a transformatorului se realizează prin modul de construcţie, care se poate face astfel ca parametrii paraziţi să constituie inductanţa serie şi capacitatea derivaţie ale unei linii.

Se pot realiza autotransformatori pe toruri de ferită, care să satisfacă condiţiile enunţate mai sus, folosind tehnica bifilară, în cazul cînd raportul de transformare este $n = 2$. Tehnica înfăşurărilor bifilare permite realizarea unui cuplaj bun la toate frecvenţele, deci o caracteristică amplitudine-frecvenţă bună.

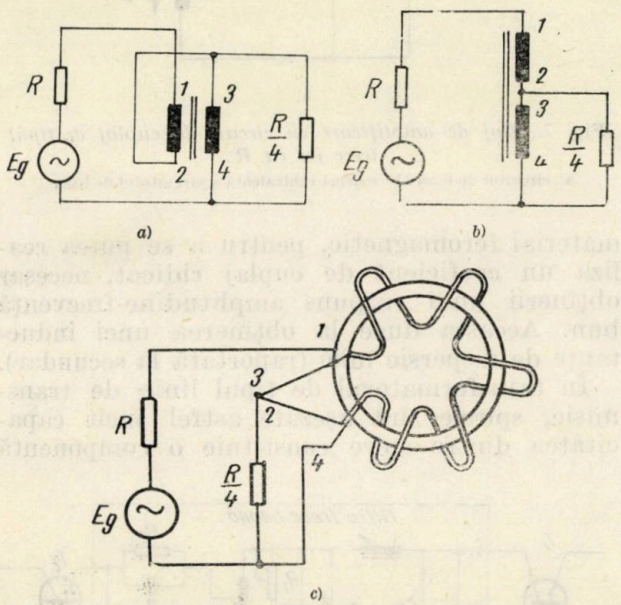


Fig. 9. *Transformator de bandă largă* :
a) forma de linie de transmisie ; b) forma convenţională (j.f.) ; c) dispunerea înfăşurărilor pe tor

Pentru reducerea numărului etajelor de amplificare necesare realizării amplificării totale dorite, se alege un raport de transformare mai mare, exemplu $n = 3$, sau se pun 2 transformatoare în cascadă.

În cazul utilizării raportului $n = 3$, se renunţă la tehnica bifilară şi se adoptă o astfel de dispunere a înfăşurărilor încît să se poată obţine transformatoare adecvate cuplajului tranzistoarelor cu BC.

În fig. 9 este reprezentat schematic un transformator format dintr-o înfăşurare bifilară ($n = 2$), bobinată pe un mic tor de ferită.

Acest transformator poate fi considerat un transformator ideal şi o linie de trans-

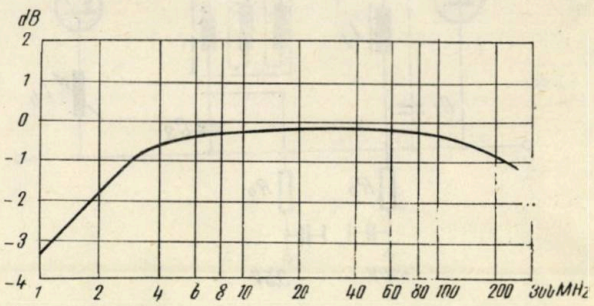


Fig. 10. *Caracteristica amplitudine-frecvenţă a unui transformator de bandă largă, pe ferită Ni—Zn (lungimea înfăşurării = 32 cm)*

misie, a cărei lungime electrică este egală cu lungimea înfăşurării bifilare.

Considerarea ca transformator ideal e valabilă numai atîta timp cît lungimea înfăşurării este comparabilă cu lungimea de undă corespunzătoare celei mai înalte frecvenţe folosite.

În fig. 10 se dă răspunsul amplitudine-frecvenţă al unui transformator pe ferită Ni—Zn, cu o înfăşurare lungă de 32 cm, terminat pe sarcini rezistive.

Permeabilitatea şi Q-ul feritei Ni—Zn se aleg astfel, încît în gama de frecvenţe utilizată, să se obţină pierderi minime.

S-au obţinut transformatoare de bandă largă pe Ni—Zn, cu performanţele :

$$L_p = 10\ \mu H\ ;\quad C'_p = 0{,}85\ pF\ ;\quad R_p = 1{,}7\ k\Omega\ ;$$
$$K_t = 0{,}993\ ;\quad L_s = 0{,}9\ \mu H\ ;\quad L_{sc} = 13\ nH.$$

Factorul de amplificare al unui etaj

Factorul ridicat de amplificare în curent al unui etaj de amplificare cu BC se obţine cu ajutorul transformatorului de bandă largă, ridicător de curent, din reţeaua de cuplaj.

Astfel, pentru un transformator cu raportul de transformare $n = 2$ (raportul impedanţelor 4 :1) factorul de amplificare al unui etaj este în cazul ideal 6 dB, iar în cazul real $5 \div 5{,}5$ dB[4]. În cazul $n = 3$, factorul de amplificare al unui etaj în cazul ideal este de 9,5 dB., iar în cazul real, cînd se ţine seama de pierderile inevitabile care apar în orice circuit de cuplaj, este de 8,5 dB [14].

Principalele surse de pierderi în circuitul de cuplaj, care reduc factorul de amplificare pe etaj sînt (fig. 11) :

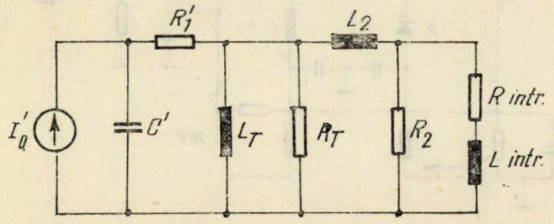


Fig. 11. *Schema echivalentă a circuitului de cuplaj a două tranzistoare cu BC cînd se ține cont de pierderi*

— inductanța transformatorului L_T și rezistența transformatorului R_T, care șuntează circuitul emitor-bază al celui de al doilea tranzistor;

— rezistența de alimentare a emitorului R_2, care șuntează circuitul de intrare al celui de al doilea tranzistor. Această pierdere poate fi redusă pe seama puterii de alimentare, care trebuie mărită;

— factorul de amplificare în curent al celui de al doilea tranzistor, care este : $\alpha < 1$.

8.2. Circuite de intrare și ieșire

Pentru obținerea adaptării la intrarea și ieșirea amplificatorului principal de frecvență intermediară, se adoptă pentru circuitele de intrare și ieșire rețelele din fig. 12, a și b. [4], [11], [14], [15].

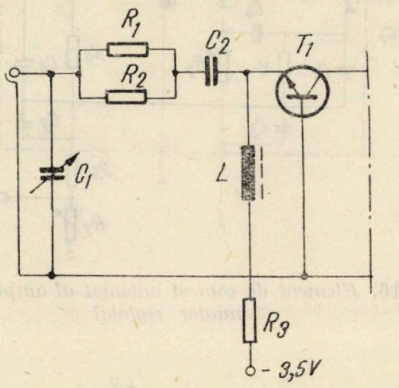
Circuitul de intrare are un rezistor în serie cu emitorul pentru a obține la intrare 75 ohmi și un condensator care șuntează intrarea la frecvențe mai înalte.

Circuitul de ieșire poate fi format dintr-un transformator de bandă largă și un circuit de șuntare, fig. 12, b, sau un transformator cu înfășurare dublă, fig. 12,*b'*. Circuitul de ieșire poate fi și în push-pull (fig. 12,*b''*).

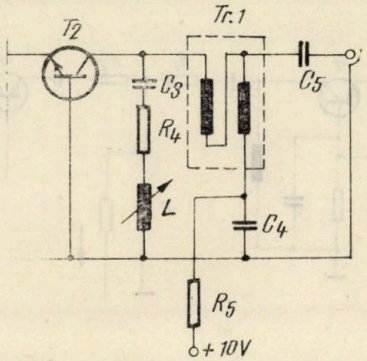
8.3. Circuite de control automat al amplificării

În fig. 13, 14, 15, 16, 17 și 18 sînt prezentate cîteva astfel de circuite cu echivalențele respective. Circuitul din fig. 13 [4] este un *T* format din 3 diode. Curentul prin dioda 3 este controlat de un amplificator de c.c., care primește semnal de la detectorul de la ieșirea amplificatorului principal de frecvență intermediară. Dioda *3* controlează curenții prin diodele *1* și *2*. Rezistența diodei este funcție de curentul care o străbate, astfel că atenuarea circuitului în *T* se stabilește prin reglarea curentului prin dioda *3*.

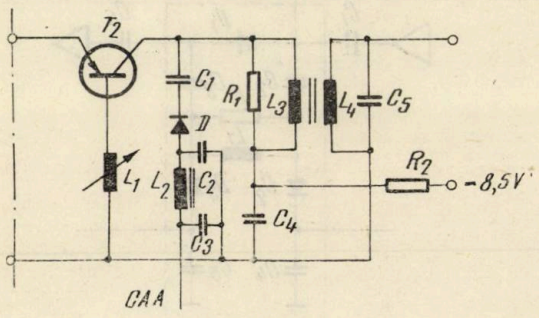
Atenuarea minimă se obține cînd diodele *1* și *2* conduc, iar dioda *3* devine o rezistență mare. Atenuarea maximă se obține cînd conduce dioda *3*.



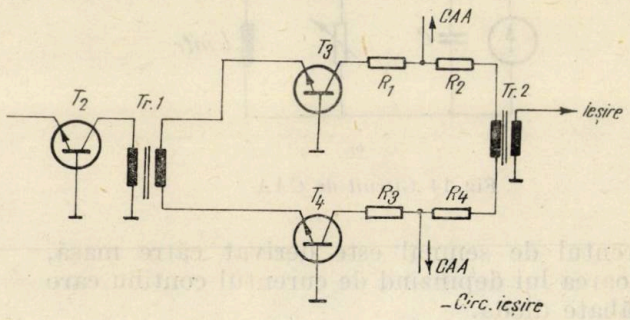
a



b



b'



b''

Fig. 12. *Circuite de intrare și ieșire folosite la amplificatoarele principale de frecvență intermediară cu tranzistoare cu BC :*

a) circuit de intrare ; b) circuit de ieșire cu transformator de bandă largă ; b') circuit de ieșire cu transformator cu înfășurare dublă ; b'') circuit de ieșire în push-pull

Atenuarea de inserţie minimă a unui astfel de circuit este de 6 dB. Un circuit de acest gen este acţionat cînd nivelul semnalului de la intrare variază între −1 dBm şi −31 dBm.

În circuitul din fig. 18 [14], dioda este înseriată, în reţeaua de tipul trece jos dintre

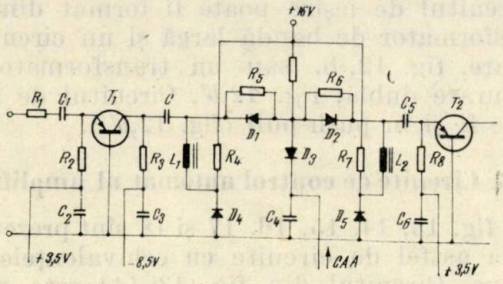
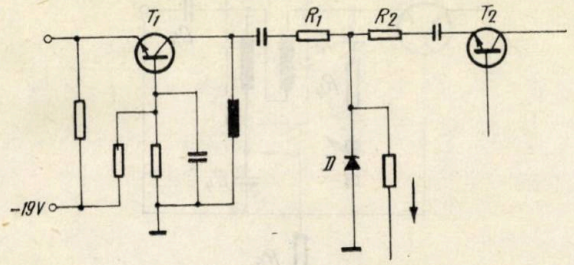
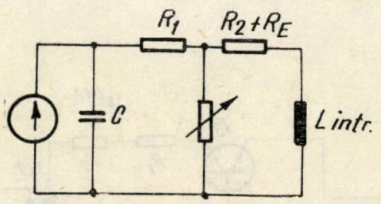


Fig. 13. *Element de control automat al amplificării — atenuator reglabil cu 3 diode semiconductoare*

etaje, cu capacitatea colectorului. Cînd este polarizată invers, dioda constituie o capacitate care se ridică la valoarea capacităţii de ieşire din tranzistor şi R_1 are valoarea necesară pentru ca în aceste condiţii să se obţină maximum plat al curbei de răspuns. Pe măsură ce dioda se polarizează direct, ea este străbătută de un curent continuu crescător şi impedanţa sa scade treptat, devenind în mod precumpănitor rezistivă. În acest fel o parte din



a)

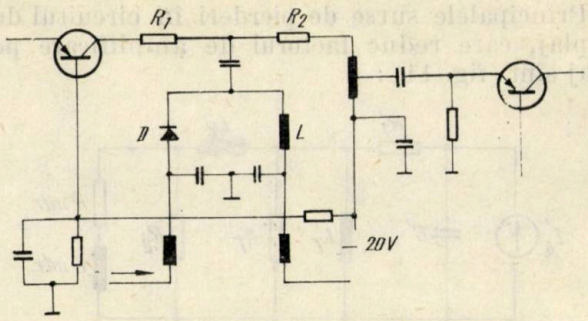


b)

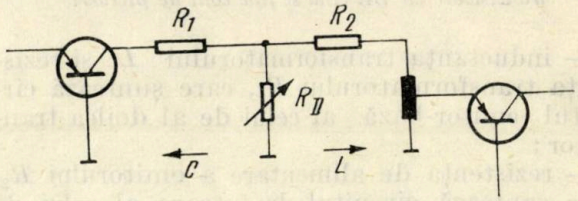
Fig. 14 *Circuit de CAA*

curentul de semnal este derivat către masă, valoarea lui depinzînd de curentul continu care străbate dioda.

Condensatorul serveşte pentru acordarea pe frecvenţa necesară a inductanţei echivalente a diodei, cînd aceasta este polarizată în sensul de conducţie. Deci C poate servi la reglarea



a)



b)

Fig. 15. *Element de control automat al amplificării — atenuator reglabil cu 1 diodă şi 2 rezistenţe de valoare fixă:*
a) circuitul de bază; b) schema echivalentă

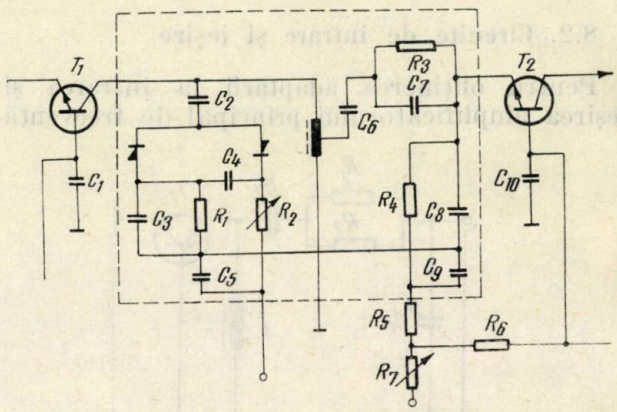


Fig. 16. *Element de control automat al amplificării-atenuator reglabil*

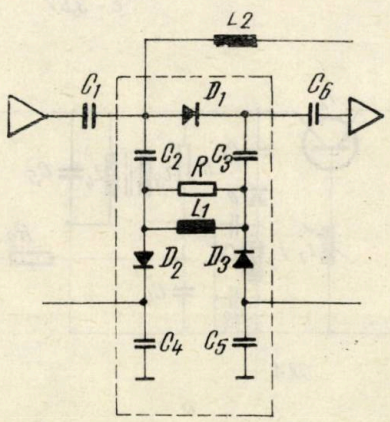


Fig. 17. *Element de control automat al amplificării — atenuator reglabil cu 3 diode*

curbei de răspuns a amplificatorului în condiţiile unei atenuări maxime.

Cîmpul de variaţie al factorului de amplificare, care se poate obţine cu o reţea de tipul

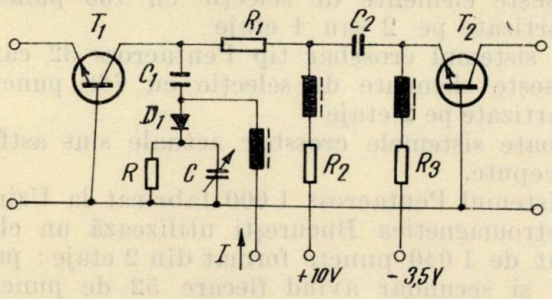


Fig. 18. *Element de control automat al amplificării — atenuator reglabil*

celei din fig. 18, fără ca banda utilă să se modifice apreciabil, depinde de capacitatea diodei şi de amplitudinea din interiorul benzii de trecere a etajului. În cazul analizat cîmpul de variaţie utilizabil, în care răspunsul în amplitudine prezintă o neuniformitate de 0,1 dB. în interiorul benzii utile (55÷85 MHz.) este de 14÷15 dB.

Atenuarea de inserţie este de 0,3 dB.

(Va urma)

BIBLIOGRAFIE

[1] *Documentele C.C.I.R.*, Oslo, 1968.

[2] CARTIANU, GH. *Modulaţia de frecvenţă*, Editura Academiei R.S.R., Bucureşti, 1966.

[3] CARTIANU, GH. *Bazele radiotehnicii*, vol. II, Editura didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1962.

[4] BODTMANN, W. F. and C. L. RUTHROFF. *A. Wide-band Transistor IF Amplifier for Space and Terrestrial Repeaters Using Grounded — Base Transformer — Coupled Stages*, BSTJ, ianuarie, 1963, vol. XLII, nr. 1, pag. 37—55.

[5] BALLIENTINE, E. E., SAARI, V. R. and WITT, F. J. *The Solid State Receiver in The TL Radio System*, BSTJ, 41, Nov., 1962, pag. 1831.

[6] FRIIS, R. W., JANSEN, J. J., JENSEN, R. M. and H. T., KING. *The TM—1/TL-2 Short Haul Microwave Systems*, BSTJ, ian., 1966, vol. XLV, nr. 1, p. 1—97.

[7] HATHAWAY, S. D., HENSEL, W. G., JORDAN, D. R. and R. C. PRIME. *TD-3 Microwave Radio Relay System*, BSTJ, sept., 1968, vol. 47, nr. 7, p. 1143—1189.

[8] JENSEN, M., ROWE, R. E. and R. E. SHERMAN. *Microwave Transmitter and Receiver*, BSTJ, sept. 1968, vol. 47, nr. 7, pag. 1189—1227.

[9] FENDERSON, G. L., JANSEN, J. J. and S.H. LEE. *Active IF Units for the Transmitter and Receiver*, BSTJ, sept., 1968, vol. 47, nr. 7, p. 1227—1257.

[10] ELDER, H. E. *Active Solid — State Devices*, BSTJ, sept., 1968, vol. 47, nr. 7, pag. 1323—1379.

[11] *Documentaţia tehnică de la radioreleul Magneti-Marelli.*

[12] DAVITT, Mc. M. B. *6000 Megacycle Per — Second Radio Relay System for Broad-Band Long-Haul Service in Bell System*, AIEE Transactions, Part. I, nr. 34, January, 1958.

[13] POZZETTI, M., F. GIORGETTI. *Amplificatori di media frequenza a transistori per ponti radio a grande capacita*, Telecomunicazioni, nr. 12, sett 64, pag. 34—49.

[14] GIORGETTI, F. *Amplificatore a frequenza intermedia a transistori per ponti radio fino a 1800 canali telefonici*, Alta Frequenza, 35, nr. 3, 1966, marzo, p. 229—235.

[15] WATANABE, T. *140 — MHz. Main Amplifier for 2700 — Channel Microwave Repeaters (Electrical Communication Lab. Nippon Telegraph and Telephone Public. Corp, Tokyo, Japan.)*, PIEE, aug., 1968.

[16] BETTINGER, O. *Microwave Radio System for Multichannel Telephony and Television in the 6 GHz Range Part. 3 — Wide Band Intermediare Frequency Amplifiers*, Electrical Communication, 40, nr. 2, 1965, p. 192—199.

[17] THOMAS, D. E. *Design Considerations for High Frequency Transistor Amplifiers*, BSTJ, 38, nov. 1959, p. 1551—1581.

[18] SAARI, V. R., *Transistor 70 MHz IF Amplifier 1958 Transistor and Solid State Circuits Conference*, Philadelphia, Pennsylvania.

[19] SIEMENSMA, J. *A transistorised IF Amplifier for Microwave Link Equipment*, Electronic Application Laboratory Report, E. II., 6402, W. A.E., 86 A., XII, decemb., 1963, pag. 17.

[20] COTTATELLUCI, E. *Amplificatori FI a transistori per ponti radio telefonici a grande numero di canali*, X° Congresso per l'Elettronica, Roma, giugno, 1963.

[21] DRAZY, E. J., R. C. Mac LEAN and R. E. SHEEHEY. *Networks*, BSTJ, sept., 1968, vol. 47, nr. 7, p. 1397—1423.

[22] THOMAS, D. E. *Some Design Considerations for High-Frequency Transistor Amplifiers*, BSTJ, Nov., 1959, vol. XXXVIII, nr. 6, p. 1551—1581.

[23] PRITCHARD, R. L. *Electric Network Reprezentation of Transistors — A. Survey*, Trans. IRE, CT-3, March, 1956, p. 5.

[24] LINVILL, J. G. and SCHIMPF, L. G. *The Design of Tetrode Transistor Amplifiers*, BSTJ, July, 1956, p. 813.

[25] RUTHROFF, C. L. *Some Broadband Transformers*, Proc— I.R.E., 47, August, 1959, p. 1337.

[26] PIETRALUNGA, E. *About band — pass filters showing a quasisymmetrical attenuation*, Alta Frequenza, 1965.

[27] VĂTĂŞESCU, V., S. EPURE. *Catalog de dispozitive semiconductoare*, Editura tehnică, Bucureşti, 1966.

[28] *Solid State Portable Test Set Microwave radio links*, GTE Marelli, CSM 201, CSM 202, CSM 203, vol. III, SPR 1164, 2nd issue.

[29] *Training Manual — Microwave Link Analy zer Models 3701 A, 3702 A, 3703 A*, Hewlett Packard, March, 68.

[30] *Complesso per Misure Panoramiche CSM 201, 202, 203*, GTE Marelli, 10 martie, 1967.

[31] COONEY, R. T., KLISCHAND, F. M. şi C. P. SUSEW *Test Equipment*, BSTJ, sep., 1968, vol. 47, nr. 7, p. 1459—1487.

Ing. DAN NEGOESCU

Elemente de selecție de grup cu 2 080 ieșiri și 560 ieșiri în CTA Pentacross 1 000 *)

1. INTRODUCERE

În prezentul articol se descrie procedeul de într-ajutorare îmbunătățită care se va folosi în noile elemente de selecție de grup cu 2 080 ieșiri introduse la noile instalări de CTA urbane cu o capacitate de peste 10 000 linii precum și elementele de selecție de grup cu 560 ieșiri care sînt foarte utile în cazul comutației cu 8 sau 10 fire (centre internaționale).

Se prezintă soluția obișnuită ca între două selecții fără într-ajutorare și apoi cu într-ajutorare primară și dirijare a apelului pe noi rute provenite din noile ieșiri ale selectoarelor primare de într-ajutor, *ieșiri pînă în prezent neutilizate* ce formează într-ajutorarea îmbunătățită.

Eficacitatea acestui procedeu permite micșorarea traficului pe selectoare secundare „directe" prin utilizarea unui link în loc de două pentru legătura între o secțiune primară și o secțiune secundară păstrînd totuși o bună utilizare a etajului secundar.

Se face o comparație între elementele de selecție Pentacross clasice cu 1 040 ieșiri [13] care dau un foarte bun randament în cazurile de accesibilitate parțială pentru CTA de capacitate pînă la 10 000 linii.

Rețelele de conexiune a CTA clasice sînt constituite din selectoare rotative cu relee, sau crossbar a căror cîmp de selecție diferă după tipul CTA.

În ordinea evoluției tehnice reamintim :

a) Sistemele cu cîmp de selecție de 100 puncte și anume Strowger, Siemens, Tesla, ATS — 47, Ericsson XY și Rotary 7B, 7D, 7E.

b) Sistemele cu cîmp de selecție mai mare de 100 puncte și anume :

— sistemul Rotary 7 A_2 care folosește selectoare cu cîmpuri de contacte de 300 puncte (*SG* I, *SG* II, *SG* III) și 200 puncte (*SG* IV, *SF*) ;

— sistemul Ericsson AGF-500 și Krasnaia Zaria care folosește selectoare cu cîmpuri de contacte de 500 puncte.

În fine, aplicația selecției conjugate în sistemele cu linkuri a permis să se realizeze elemente de selecție cu un mare cîmp de selecție pornind de la selectoare cu o accesibilitate redusă repartizate în 2 sau mai multe etaje.

Reamintim astfel :

a) sistemul crossbar tip 5005 care folosește elementele de selecție cu 500 puncte repartizate pe 2 etaje

b) sistemul ARF — 51 și ARF — 10 care folosește elemente de selecție cu 100 puncte repartizate pe 2 sau 4 etaje

c) sistemul crossbar tip Pentacross 32 care folosește elemente de selecție cu 768 puncte repartizate pe 2 etaje

Toate sistemele crossbar actuale sînt astfel concepute.

Sistemul Pentacross 1 000 fabricat la Uzina Electromagnetica București utilizează un element de 1 040 puncte format din 2 etaje : primar și secundar avînd fiecare 52 de puncte avînd reprezentarea simbolică redată în fig 1 *a*, iar schema-bloc și link sistemul în fig 2, *a* respectiv 3, *a*. Capacitatea de selecție a acestui element este suficientă pentru centrale obișnuite putînd să deservească un trafic mediu de $280 \times 0{,}7 = 196$ Er (13).

O caracteristică importantă a acestui element constă în utilizarea unui etaj de într-ajutor (prin folosirea a 12 puncte din cele 52 ale etajului primar) permițînd ca apelul să fie îndrumat spre o altă secțiune primară. Un apel poate astfel să ajungă la etajul secundar, ceea ce micșorează sensibil blocajul intern.

2. EVOLUȚIA SISTEMULUI PENTACONTA 1 000

În scopul găsirii unui număr optim de puncte ale elementului de selecție de grup, evoluția sistemului Pentaconta cuprinde 3 faze distinctive :

a) Concepția inițială a sistemului Pentaconta din 1952 — 1953, numită Pentaconta 500. Prima CTA de acest tip a fost instalată în 1954 la Cento — Italia, avînd elemente de selecție de grup cu 500 puncte.

b) Concepția îmbunătățită a sistemului Pentaconta din 1958 — 1959 denumită Pentaconta 1 000 A folosind elemente de selecție de grup cu 1 040 puncte fiind deservite de markeri care pot deservi 5300 apeluri specifice. Prima CTA de acest tip s-a instalat la Albi — Franța.

c) Ca urmare a perfecționărilor aduse markerilor de grup, s-a ajuns ca aceștia să deservească 6 000 apeluri specifice și tipul acesta de CTA este numit Pentaconta 1 000 B (Pentacross 1 000), primele CTA instalate fiind în Paris (CTA Chenier II și Gounod în 1964), *ESG* avînd tot 1 040 puncte și tipul 1 000 B_1 cu 2080 puncte.

d) Perfecționările din ultimii 3—4 ani au dus la concepția sistemului Pentaconta 1 000 C, care folosește tot *ESG* cu 1 040 puncte (la CTA pînă la 10 000 linii), cît și cu 2 080 puncte la CTA peste 10 000 linii), dar acest echipa-

*) Sistemul de CTA PENTACROSS 1 000 este fabricat la Uzina Electromagnetica — București sub licență a sistemului Pentaconta 1 000 B al firmei BELL TELEPHONE — Belgia.

ment nu se va studia în cadrul prezentului articol.

Studiile efectuate în 1970 de MPT și IPTc în colaborare cu firma BTM-Belgia asupra rețelei orașului București au arătat că CTA de 16 000 linii noi proiectate necesită mai mult de 1 000 de joncțiuni de ieșire, fiind necesare introducerea *ESG* cu 2080 ieșiri.

Astfel, un cîmp de selecție cu accesibilitate parțială obligă a mări numărul de circuite a fasciculelor de ieșire pentru a compensa creșterea în cazurile de blocaj, intern ce ar rezulta. Aceasta este o soluție costisitoare în cazul circuitelor de lungă distanță.

Pentru a evita acest inconvenient se pot concepe 2 elemente de selecție de grup în serie, primul servind ca director pentru cel de al doilea care are o accesibilitate totală numai pentru o parte a fasciculelor de ieșire.

O soluție de acest fel s-a utilizat :

a) la CTA City — Bombay-India folosind *ESG* cu 1 040 ieșiri în ambele etaje.

b) La CTA interurbane cu 4 fire.

— CT4—centrul internațional Lyon—Sévigné — centrul nodal de sosire din Pastourelle din Paris, limitînd capacitatea primului etaj director la 240 puncte, prin utilizarea unui singur etaj cu selectoare de într-ajutor.

Astfel, a apărut avantajoasă să se studieze un element de selecție de grup cu un cîmp superior a 1 000 puncte.

3. ELEMENTUL DE SELECȚIE DE GRUP CU 2 080 IEȘIRI (SELECTOARE CU 4 SAU 5 FIRE DE COMUTAȚIE)

Elementul de selecție de grup cu 1 040 puncte utilizează 2 linkuri între fiecare secțiune primară și fiecare secțiune secundară. Cele 40 de puncte normale ale unei secțiuni primare oarecare au acces la 20 secțiuni secundare fiecare cu 52 puncte, cîmpul de selecție avînd capacitatea

$$\frac{C_1 \times C_2}{f} = \frac{40 \times 52}{2} = 1\,040 \text{ puncte},$$

C_1 și C_2 fiind numărul de puncte ale secțiunii primare respectiv secundare, iar f = numărul de linkuri.

Gradul de ocupare de un a unui link în acest caz de 0,7.

Dacă se menține doar un singur link și o secțiune secundară, fiecare secțiune primară are acces la 40 de secțiuni secundare în loc de 20, cîmpul de selecție avînd capacitatea de

$$\frac{C_1 \times C_2}{f} = \frac{40 \times 52}{1} = 2\,080 \text{ puncte}$$

Pentru un blocaj intern de aceiași mărime, probabilitatea de a găsi un link ocupat (în cazul cu 2 080 puncte) trebuie să fie echivalentă cu aceea de a găsi ocupate cele 2 linkuri (în cazul cu 1 040 puncte). Gradul de ocupare a unui link în acest caz $0{,}7^2 \cong 0{,}5$.

Etajul secundar va avea în acest caz o utilizare inferioară unui *ESG* clasic cu 1 040 ieșiri.

Pentru ameliorarea acestei utilizări s-a studiat soluția majorării lunkurilor interne fără a schimba cantitatea de utilaj.

În acest scop se utilizează în secțiunile primare punctele selectoarelor primare de într-ajutorare inutilizate în *ESG* clasic cu 1 040 ieșiri, deoarece dau acces chiar la selectoare primare de într-ajutorare din aceea secțiune primară.

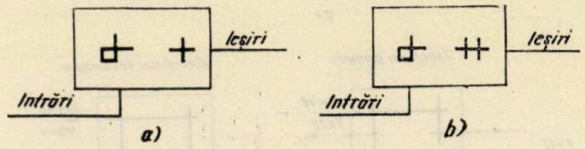


Fig. 1. *Reprezentarea simbolică a ESG cu :*
a) 1040 ieșiri ; b) — 2080 ieșiri sau 560 ieșiri

Tăind multiplajul din spatele cadrului multiselectorului secțiunii primare, se recuperează astfel cele 12 puncte care au astfel acces la selectoarele secundare numite selectoare secundare de într-ajutor.

Acestea sînt linkurile suplimentare, dar ele nu sînt utilizate în același fel ca selectoarele secundare directe obișnuite.

În ori ce caz, accesul la circuitele ieșinde sînt identice în ambele cazuri.

Acest element de selecție de grup cu 2 080 ieșiri, cu într-ajutorare îmbunătățită este reprezentat simbolic în fig 1,*b*, prin schema-bloc din fig 2,*b* și prin link sistemul din fig 3,*b*.

În cazul general, *ESG* este conceput cu 7 secțiuni primare în primul etaj și 40 secțiuni secundare în al doilea etaj.

În cazul general al selectoarelor cu 4 fire de comutație, fiecare secțiune primară este compusă din 44 selectoare primare din care 5,6,7,8 sînt prevăzute pentru într-ajutorare. Fiecare secțiune secundară este formată din 7 selectoare secundare directe și 2 selectoare secundare de într-ajutorare, două secțiuni fiind grupate într-un cadru cu 18 selectoare. Linkurile directe sînt în număr de $40 \times 7 = 280$, și linkurile primare de într-ajutorare în număr de $7 \times 12 = 84$, iar selectoarele de într-ajutotare în număr de $40 \times 2 = 80$.

Fiecare selector primar are acces la 40 de linkuri directe (un link pe secțiune secundară) și 12 linkuri primare de într-ajutorare.

Fiecare selector primar de într-ajutorare are de asemenea acces la aceleași 40 de linkuri directe, dar și la 12 linkuri secundare de într-ajutorare conectate la 12 secțiuni secundare

printr-o multiplare gradată (echipament GF_4), și într-o accesibilitate totală (echipament GF_1 GF_2 GF_3), conform tabelei 2.

În tabela 1 se redă echipament standardizat al *ESG* cu 2 080 ieșiri.

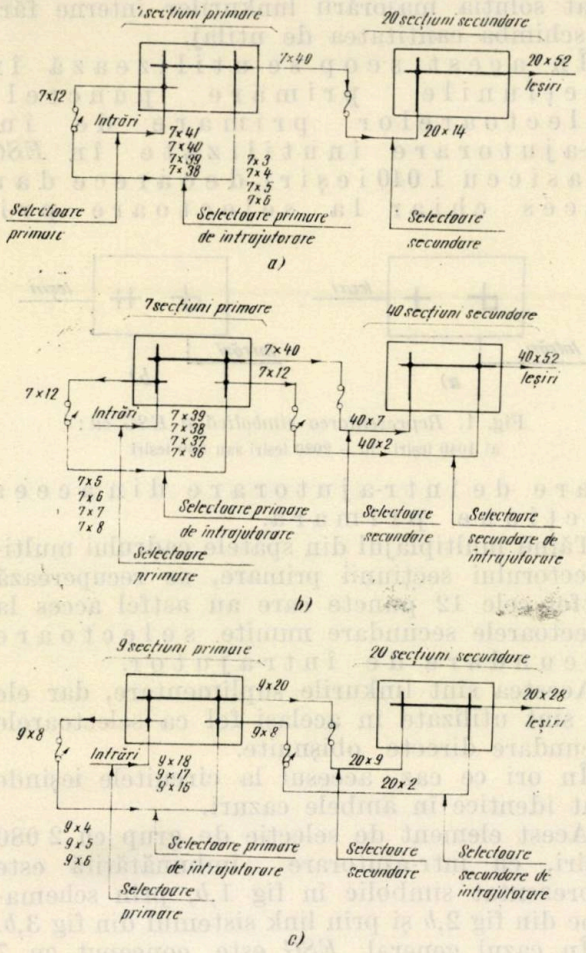


Fig. 2. *Schema-bloc a ESG cu :*
a) 1040 ieșiri b) 2080 ieșiri ; c) 560 ieșiri

În tabela 2 se redau caracteristicile link sistemului ale echipamentului standardizat al *ESG* cu 2 080 ieșiri.

În momentul selecției alegerea rutelor se efectuează în 3 posibilități astfel :

1) se alege ruta directă obișnuită selector primar — selector secundar direct ;

2) se alege o rută : selector primar — selector primar de într-ajutorare din altă secțiune primară — selector secundar de într-ajutorare. Această a doua alegere constituie într-ajutorarea îmbunătățită.

Tabela 1

Echipamentul standardizat al ESG cu 2 080 ieșiri

Echipament	Etaj primar		Etaj secundar		
	Nr. secț. primare	Nr. intrări	Nr. sect.	Nr. select. sec. dir. pe o secțiune (00 – 39)	Nr. total select. sec. de intrajutorare
GF_1	4	$39 \times 4 = 156$	40	4	$8 \times 2 + 32 \times 1 = 48$
GF_2	5	$39 \times 5 = 195$	40	5	$20 \times 2 + 20 \times 1 = 60$
GF_3	6	$39 \times 6 = 234$	40	6	$32 \times 2 + 8 \times 1 = 72$
GF_4	7	$39 \times 7 = 273$	40	7	$40 \times 2 = 80$

Tabela 2

Caracteristicile linksistemului ale echipamentului standardizat al ESG cu 2 080 ieșiri

Tipul	Nr. de select. secund.		Nr. de linkuri			Trafic total scurs la 0,65 Er pe intrare
	Directe	de într-ajut.	Directe	de într.	Total	
GF_1	160	48	160	48	208	$156 \times 0{,}65 = 101{,}4$ Er
GF_2	200	60	200	60	260	$195 \times 0{,}65 = 120{,}75$ Er
GF_3	240	72	240	72	312	$234 \times 0{,}56 = 52{,}1$ Er
GF_4	280	80	280	84	364	$273 \times 0{,}65 = 177{,}45$ Er

3) se alege ruta de într-ajutor obișnuită selector primar — selector primar de într-ajutor al altei secțiunii primare — selector secundar direct.

În figura 4 se redau rutele posibile în cazul unui *ESG* cu 2 080 ieșiri cu într-ajutorare îmbunătățită prevăzut cu 5 secțiuni primare.

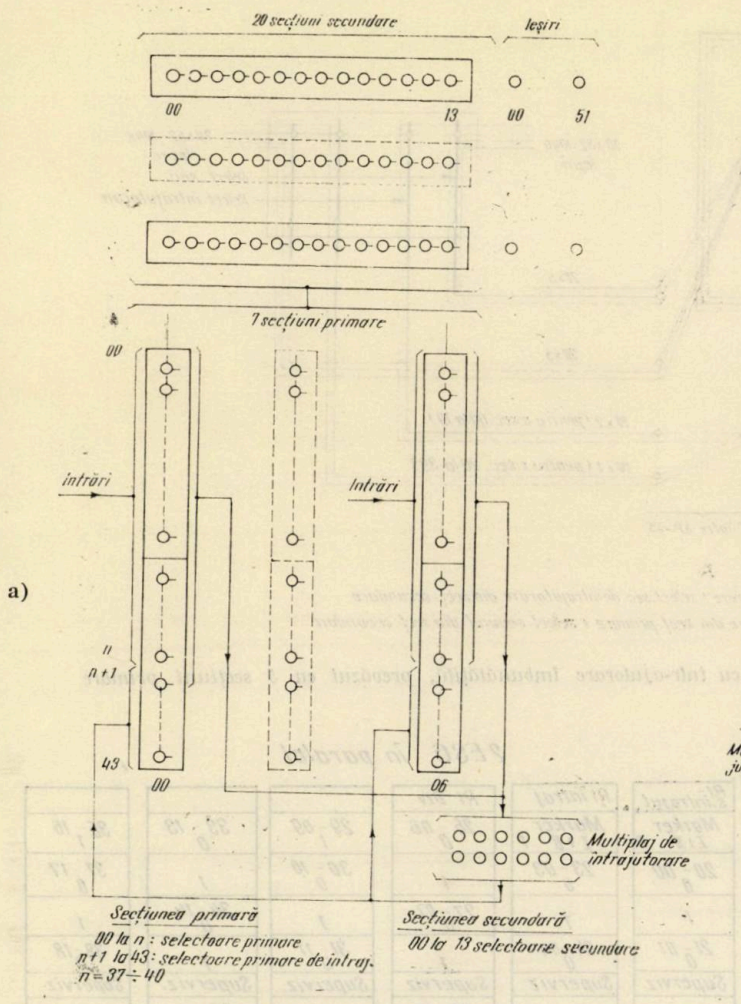
Tipul ramelor secțiunilor primare sînt de lărgime mare (1 450 mm) în toate tipurile de echipament standardizat (GF_1 la GF_4, pe cînd în cazul secțiunilor secundare se ivesc 2 cazuri posibile :

a) echipamentul standardizat GF_1 și GF_2 are prevăzut rame de lărgime mică (1 160 mm) deoarece în primul caz (GF_1) sînt 12 selectoare secundare iar în al doilea caz (GF_2) sînt 14 selectoare secundare.

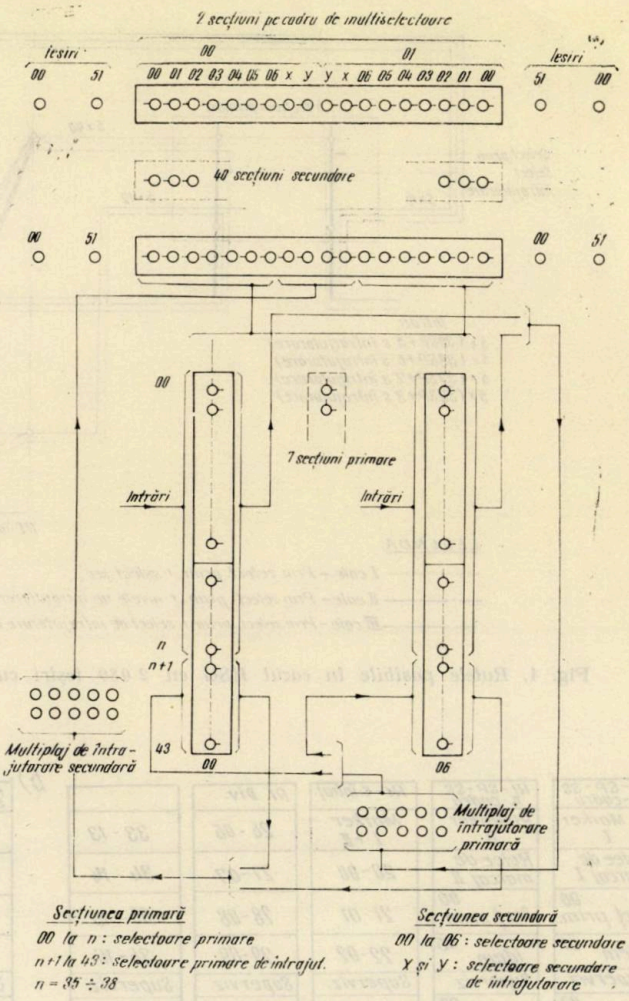
b) Echipamentul standardizat GF_3 și GF_4 are prevăzut rame de lărgime mare (1 450 mm) deoarece în primul caz (GF_3) sînt 16 selectoare secundare iar în al doilea caz (GF_4) sînt 18 selectoare secundare.

În fig. 5, *a,b,c,d,e,f*, se redă echipamentul ramelor *ESG* cu 2 080 ieșiri, în cazul a mai multor *ESG* în paralel, avînd fiecare 5 secțiuni primare. Prin această aranjare a cadrelor secțiunilor primare și secundare, s-a folosit spațiul care rămînea disponibil prin aranjarea clasică a *ESG* cu 7 secțiuni primare.

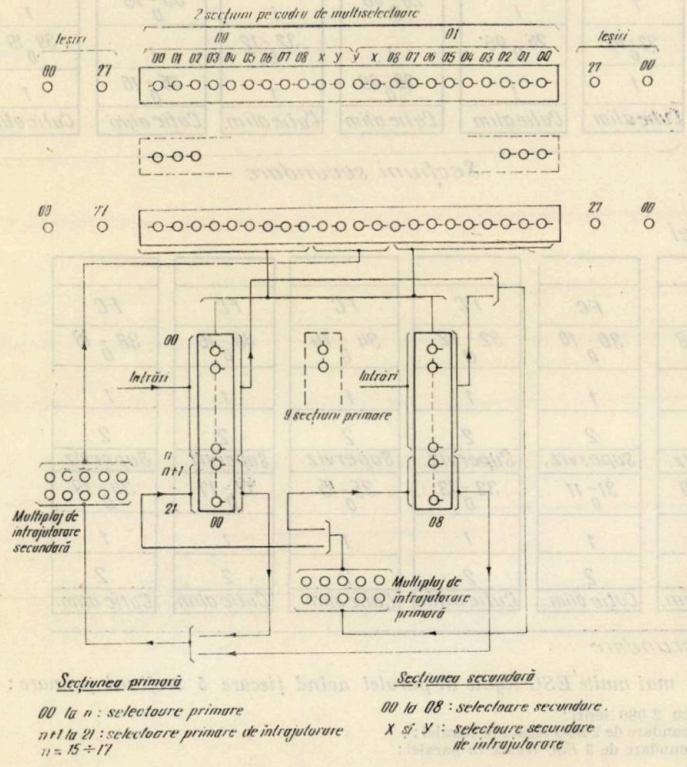
În cazul *ESG* cu 6 sau 7 secțiuni primare, se folosește aranjarea clasică a cadrelor pe rame.



a)



b)



c)

Fig. 3. Linksistemul a *ESG* cu :
a) 1040 ieșiri ; b) 2080 ieșiri ; c) 560 ieșiri

În cazul folosirii *ESG* cu 2 080 ieșiri ca *ESG* local la un trafic de plecare $T_p = 2\ UT$ (0,065 Er), au rezultat 96 căutătoare de apel pentru 1 000 de linii (12). Deoarece căutătoarele de apel sînt asociate cu selectoarele primare, se observă că în cazul a 2 000 de linii corespund :

$2 \times 96 = 192$ căutătoare de apel care se conectează la un *ESG* tip GF_2 cu 5 secțiuni primare cu 195 selectoare primare directe.

4. MARKERI ESG CU 2 080 IEȘIRI

Din curbele lui Crommelin, pentru un timp de așteptare de 10% din timpul de ocupare constant a celor 2 markeri, acestea pot deservi 0,8 Er, fiind angajate 576 ms (față de 540 ms) în cazul *ESG* cu 1 040 ieșiri) pentru un apel.

Numărul de apeluri ce poate fi deservit de 2 markeri este de $\frac{0{,}8 \times 3\,600}{0{,}576} = 5\,000$ AS, aceasta fiind limita de angajare ale celor 2 markeri în timpul orei încărcate.

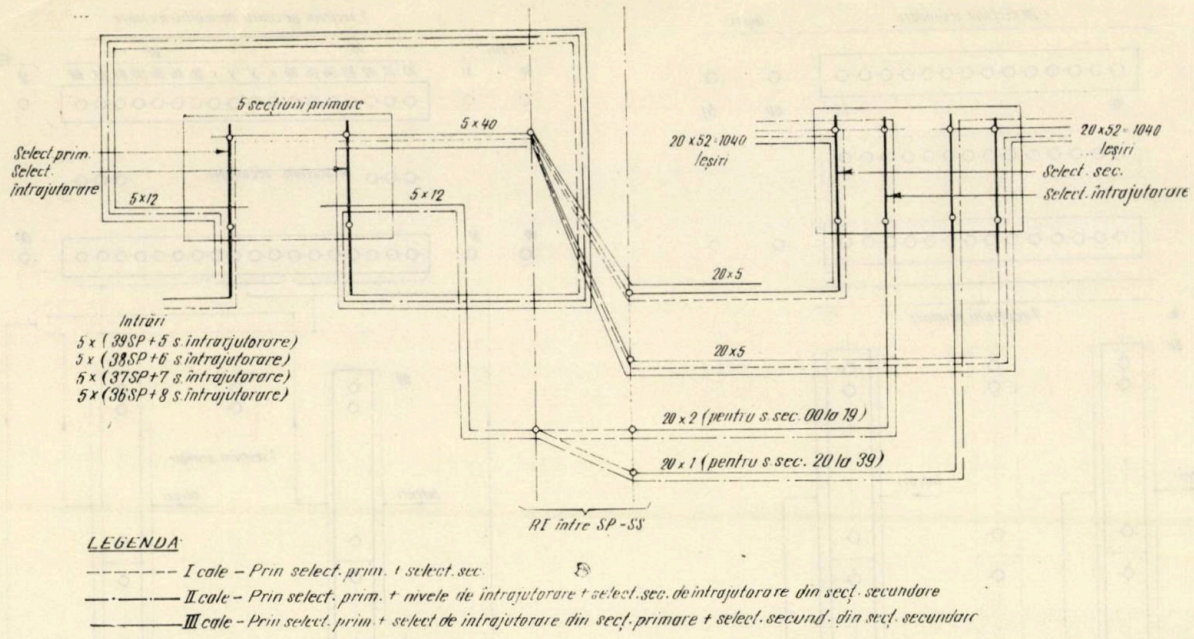


Fig. 4. *Rutele posibile în cazul ESG cu 2 080 ieșiri cu într-ajutorare îmbunătățită, prevăzut cu 5 secțiuni primare*

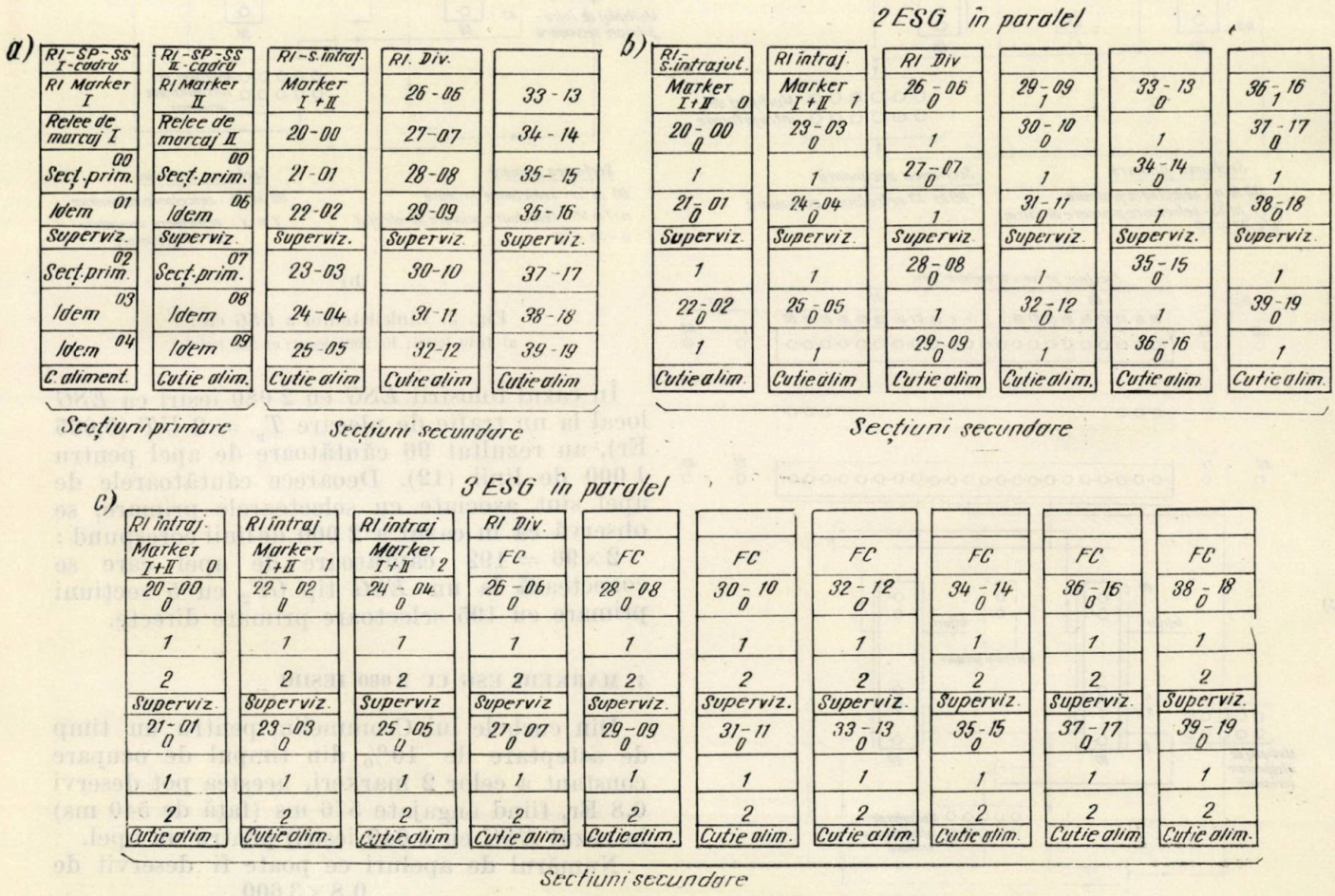


Fig. 5. *Echipamentul ramelor ESG cu 2 080 ieșiri în cazul a mai multe ESG legate în paralel având fiecare 5 secțiuni primare:*

a) echipamentul unui *ESG* cu 2 080 ieșiri;
b) echipamentul secțiunilor secundare de 2 *ESG* legate în paralel;
c) echipamentul secțiunilor secundare de 3 *ESG* legate în paralel;

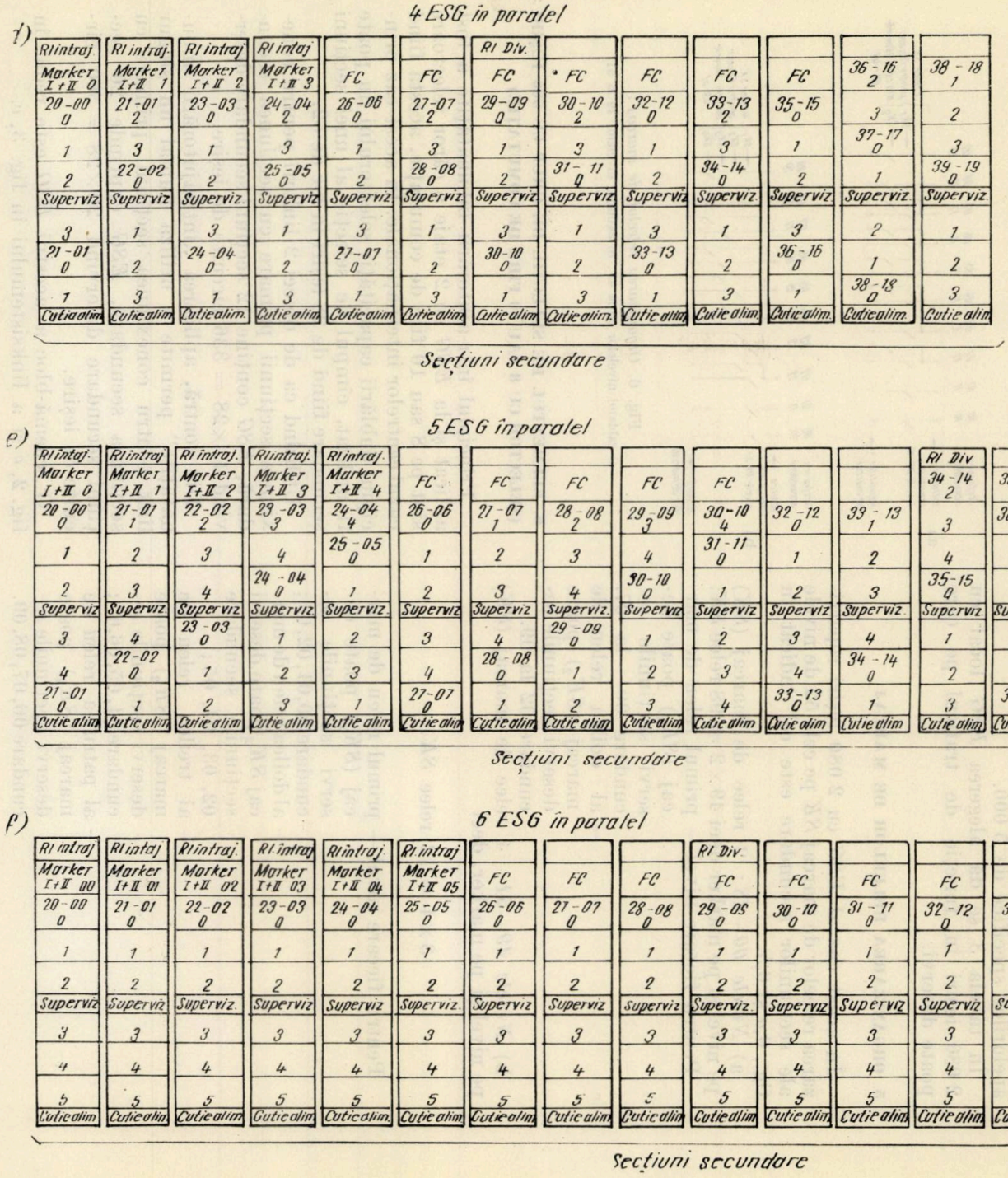


Fig. 5. *Echipamentul ramelor ESG cu 2 080 ieșiri în cazul a mai multe ESG legate în paralel, avînd fiecare 5 secțiuni primare:*

d) echipamentul secțiunilor secundare de 4 *ESG* legate în paralel;
e) echipamentul secțiunilor secundare de 5 *ESG* legate în paralel;
f) echipamentul secțiunilor secundare de 6 *ESG* legate în paralel;

Tabela 3

Alegerea ESG local cu 2 080 ieşiri, în funcţie de traficul pe care îl poate deservi

Echip. *ESG* local	Trafic mediu T plecare			Nr. mediu de apeluri N_{T_P}					*ES L*				
	CM	Er	UT	82 s	90 s	100 s	120 s	160 s	Nr. *ST*	Nr. *SP*	Nr. *CA*	Nr. *SC*	Nr. *SE*
GF_1	3,25	0,054	1,625	2,375	2,17	1,95	1,625	1,22	14	7	77	77	21
GF_2	4	0,0665	2	2,93	2,66	2,4	2	1,5	16	8	96	96	24
GF_3	4,5	0,075	2,25	3,29	3	2,7	2,25	1,64	16	8	112	120	32
GF_4	6	0,1	3	4,395	4	3,6	3	2,25	16	8	112	120	32

NOTĂ: $N_{T_P} \times$ nr. linii $\leqslant 5\,000$ AS
de ex $2{,}4 \times 200 < 5\,000$ AS
$3 \times 1\,500 < 5\,000$ AS
$4{,}395 \times 1000 < 5\,000$ AS

Este necesar ca să se verifice pentru fiecare *ESG*, dacă numărul angajărilor celor 2 markeri este inferior sau cel mult egal limitei numărului apelurilor specifice de 5 000.

În tabela 3 se dă alegerea *ESG* local cu 2 080 ieşiri în funcţie de traficul pe care poate deservi.

5. ORGANIZAREA RELEELOR DE MARCAJ

În acest caz al *ESG* cu 2 080 ieşiri repartizarea releelor de marcaj *SK* pe cele 52 de nivele ale secţiunilor secundare este cel indicat în fig., 6,*a* şi 6,*b*.

a) *Nivele 00—48*: 2 relee de marcaj (*SK*) pe nivel şi pe marker deci $49 \times 2 = 98$ relee *SK*.

Pentru fiecare nivel — primul releu de marcaj (SK_1) poate deservi secţiunile secundare 00 — la 07.
— al doilea releu de marcaj (SK_2) poate deservi secţiunile secundare 02 la 09.

b) *Nivele 49—51*: 4 relee de marcaj (*SK*) pe nivel şi pe marker, deci

$$3 \times 4 = 12 \text{ relee } SK.$$

Pentru fiecare nivel — primul releu de marcaj (SK_1) poate deservi secţiunile secundare 00,01,02,03;
— al doilea releu de marcaj SK_2 poate deservi secţiunile secundare 02, 03, 04, 05;
— al treilea releu de marcaj (SK_3) poate deservi secţiunile secundare 04, 05, 06,07;
— al patrulea releu de marcaj (SK_4) poate deservi secţiunile secundare 06, 07, 08, 09.

În total există $98 + 12 = 110$ relee de marcaj *SK* pentru 10 cadre de selectoare secundare şi un marker.

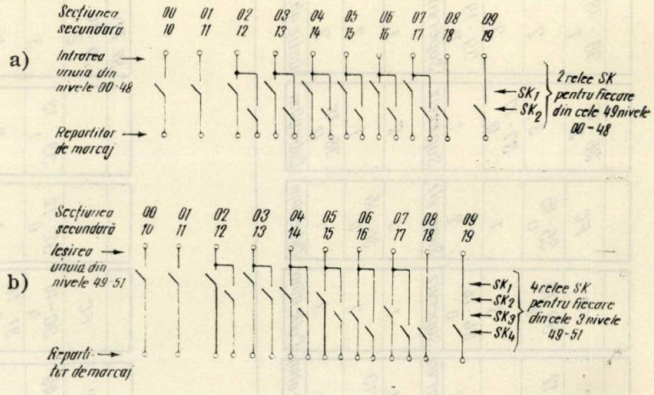


Fig. 6. *Organizarea releelor de marcaj*:
a) cablajul nivelelor 00 la 48; b) cablajul nivelelor 49 la 51

6. ELEMENTUL DE SELECŢIE DE GRUP CU 560 IEŞIRI (SELECTOR CU 8 SAU 10 FIRE DE COMUTAŢIE)

Principiul într-ajutorării înbunătăţite a fost aplicat şi la *ESG* cu 2 etaje a căror selectoare sînt pe 8 sau 10 fire de comutaţie, acesta fiind cazul centrelor internaţionale. În acest caz principiul dublării capacităţii selectorului nu poate fi utilizat, cîmpul de selecţie al unei secţiuni secundare fiind de 28 ieşiri în loc de 52.

Utilizînd ca de obicei 2 linkuri pentru conexiunea secţiunii primare cu secţiunea secundară, *ESG* conţine 12 secţiuni secundare deservind $12 \times 28 = 336$ circuite de ieşire.

Din contră, aplicarea „într-ajutorării îmbunătăţite" permite a utiliza numai un singur link pentru conexiunea secţiunii primare cu secţiunea secundară, *ESG* cuprinde 20 secţiuni secundare deservind $20 \times 28 = 560$ circuite de ieşire.

O schemă-bloc a acestui *ESG* este redat în fig. 2, *c* şi a linksistemului în fig. 3, *c*.

În acest caz *ESG* cuprinde 9 secțiuni primare cu 22 selectoare primare din care 4,5 sau 6 sînt rezervate într-ajutorării. Secțiunile secundare cuprind fiecare 9 selectoare secundare directe și 2 selectoare de într-ajutorare, 2 secții secundare fiind grupate într-un cadru cu 22 selectoare.

Numărul linkurilor directe este $9 \times 20 = 180$, a linkurilor primare de într-ajutorare este $9 \times 8 = 72$ și a selectoarelor secundare este de $20 \times 2 = 40$. Fiecare selector primar are acces la 20 linkuri directe (una pe secțiune secundară) și 8 linkuri primare de într-ajutor.

Din contră, fiecare selector primar de într-ajutor are acces la aceleași 20 linkuri directe, dar și la 8 secțiuni secundare printr-un multiplaj gradat.

7. REZULTATELE SIMULAȚIILOR DE TRAFIC EFECTUATE

Un studiu prin simulațiile de trafic efectuate pe calculatorul electronic CAE 90—80 a fost necesar fiind efectuate de serviciul de Teletrafic al firmei SOCOTEL — Paris în cursul anilor 1965—1966.

Această metodă a fost descrisă pe larg în [1] și [2]. Utilizarea calculatorului electronic CAE 90—80 a fost necesară deoarece unele exemple calculate au corespuns la mari rețele, cazul a 15 elemente de selecție de grup cu 2 080 ieșiri deservind 4 000 circuite de ieșire într-un multiplaj gradat.

Rezultatele se pot rezuma în cele ce urmează :

a) Traficul oferit într-ajutorării este mult mai scăzut în cazul într-ajutorării îmbunătățite care dau într-ajutorării primare o creștere a eficacității decît în cazul clasic al *ESG* cu 1 040 ieșiri.

b) Probabilitatea de blocaj fără într-ajutorare (în cazul utilizării într-ajutorării îmbunătățită) și deci traficul de într-ajutorare este cu atît mai mare cu cît fasciculele de ieșire sînt mai mici, traficul total oferit și probabilitatea de pierdere pe fasciculele de ieșire fiind presupuse fixe.

Rezultatele relative la 7 *ESG* cu 2 080 ieșiri (deservind în accesibilitate totală 2 080 circuite de ieșire) această soluție fiind echivalentă (aproximativ la 10%) din punctul de vedere al selectoarelor la 8 *ESG* clasice GD_{10} cu 1 040 ieșiri [13] (cu accesibilitate redusă pe jumătate) la un trafic total mai mare de 1 600 Er la 2 000 circuite de ieșire. În ori ce caz multiplajul gradat efectuat pe etajul de ieșire necesită o creștere a circuitelor de ieșire (și *ESG* cu un cîmp mare de selecție sînt mai economice) din cauza blocajului suplimentar introdus.

La un trafic de 0,7 Er, oferit de selectoarele secundare, blocajul intern este mai mare de 2.10^{-3}.

Rezultatele simulațiilor au permis a scoate în evidență buna eficacitate a într-ajutorării îmbunătățite, traficul deservit de selectoarele secundare fiind de 0,65 Er.

BIBLIOGRAFIE

[1] LE GALL, P. *L'écoulement du trafic dans les élément aiguilleurs Pentaconta*, Commutation et Eléctronique, Nr. 6, 1964.

[2] LE GALL, P. *Les méthodes de simulations aléatoires et leurs applications à l'étude des problèmes de télètrafic*, Commutation et Eléctronique, Nr. 4, 1963.

[3] GOHOREL, F. *Le système de télèphone automatique Pentaconta*, Bulletin de la Société française des Eléctriciens, 7°, série, Nr. 81, 1957.

[4] LE GALL, P. și J. P. BASSET. *Nouveaux élements de sélection Pentaconta utilisant une entraide renforcée*, Commutation et Eléctronique, Nr. 13, 1966.

[5] BASSET, J. P. și MUGNIER, R. *Introduction of Pentaconta switching in Paris*, Electrical Communication, Vol. 41, Nr. 1, 1966.

[6] BASSET, J. P. și CAMUS, P. *1000 B Pentaconta Crossbar switching system*, Electrical Communication vol. 38, nr. 2, 1963.

[7] *Le systéme Pentaconta*. Les circuits, vol. I, CGCT, Paris.

[8] *Document de définition des matériels Crossbar Pentaconta*, Prospect SOCOTEL, Paris, 1963.

[9] NEGOESCU, D. *Introducerea sistemului Pentaconta în rețeaua telefonică din România*, Telecomunicații, partea I, nr. 2, 1967 și partea II, nr. 4, 1967.

[10] *Proiectarea CTA Pentaconta*, CDPT — MCF, București, 1966.

[11] *Echipamentul Pentaconta*, CDPT—MCF, București, 1966.

[12] NEGOESCU, D. *Elementul de selecție de linie în CTA PENTACROSS 1000*, Telecomunicații, Nr. 8, 1970.

[13] NEGOESCU, D. *Elementul de selecție de grup cu 1040 ieșiri în CTA PENTACROSS 1000*, Telecomunicații, nr. 11, 1970.

Ing. Gheorghe N. VASILESCU

Telefonometrul portabil T.P.T.—1

Pentru măsurarea echivalentului de referinţă a posturilor telefonice de abonat, Administraţia de telecomunicaţii şi industria telefonică din Cehoslovacia utilizează două tipuri de aparate telefonometrice concepute şi realizate în această ţară.

Pentru măsurători precise se foloseşte un echipament format dintr-un generator de frecvenţe vocale, o gură artificială, o ureche artificială, un instrument de măsură a echivalentului de referinţă şi un înregistrator al curbei de răspuns a frecvenţelor vocale.

Acest echipament este similar cu cele concepute şi realizate de alte administraţii de telecomunicaţii din alte ţări şi se aseamănă, în special cu cele folosite de Administraţiile de telecomunicaţii din R.F. a Germaniei şi Suediei.

Pentru măsurătorile mai simple a echivalentului de referinţă la transmisie şi recepţie a posturilor telefonice, a efectului local al acestora precum şi a capsulelor de microfon şi receptor telefonice, se foloseşte în Cehoslovacia un telefonometru portabil T.P.T. — 1 (fig. 1).

Telefonometrul portabil conţine următoarele părţi principale:

— generatorul de voce;
— gura artificială;

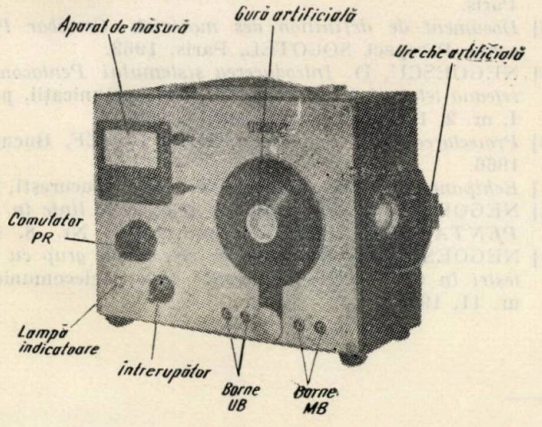


Fig. 1

— amplificatorul gurii artificiale;
— urechea artificială;
— amplificatorul urechii artificiale;
— indicatorul atenuării de referinţă.

Aceste părţi componente sînt instalate într-o cutie metalică cu dimensiunile: 260 × 150 × × 150 mm şi are greutatea de circa 6 kg.

Aparatul funcţionează cu o tensiune autonomă de 6 V (4 pile de cîte 1,5 V) sau 60 V (atunci cînd e folosit pentru verificările aparatelor telefonice primite de la fabrica constructoare sau depozitate).

Partea electronică a aparatului este realizată cu cablaj imprimat şi este complet tranzistorizată.

Domeniul de măsură al indicatorului atenuării de referinţă se întinde pe o plajă de +20 dB... —6 dB, precizia măsurătorii repetate menţinîndu-se între ± 1,5 dB.

Un număr limitat de astfel de telefonometre portabile TPT-1 a achiziţionat şi Ministerul Poştelor şi Telecomunicaţiilor din ţara noastră, de la firma de aparataj electrotehnic Tesla din Cehoslovacia. Cu aparatele respective au fost dotate cîteva unităţi din subordinea M.P.T.

Cu ajutorul acestora se poate determina starea electrică a părţilor principale ale aparatelor telefonice din dotaţie şi se pot lua măsuri de înlocuirea celor care nu se încadrează în normele electrice impuse unei bune funcţionări.

Aparatura respectivă fiind nouă, consider necesar că prin cunoaşterea proprietăţilor acesteia de cît mai multe unităţi se poate prevede dotarea unităţilor de întreţinere a reţelelor telefonice din mediul urban şi rural cu acest tip de aparat.

În cele ce urmează, vom arăta cît se poate de concis modul de realizare şi funcţionare a părţilor componente şi de ansamblu a telefonometrului portabil TPT — 1.

I. UTILIZARE

Telefonometrul portabil TPT-1 serveşte la măsurarea obiectivă a atenuării de referinţă la emisie şi recepţie a aparatelor telefonice BC şi BL, a atenuării de referinţă a efectului local precum şi a capsulelor de microfon şi receptor telefonice.

Se poate folosi pentru controlul proprietăţilor electroacustice ale aparatelor telefonice conectate la reţea (ceea ce corespunde situaţiei normale a acestora) cît şi verificării acestora înainte de a fi conectate la reţea.

În ultima situaţie, fiind vorba de verificarea unui număr mare de aparate depozitate într-un singur loc se va folosi o sursă de alimentare separată (de 60 V sau 6 V) şi nu cea de 6 V încorporată în aparat (4 pile × 1,5 V).

II. DESCRIERE

Pe placa frontală a telefonometrului se află un microampermetru indicator cu 2 scări pe care se pot citi atît valorile măsurate ale echivalentului de referinţă (partea de sus a scalei), cît şi valoarea tensiunilor de alimentare (partea de jos a scalei), comutatorul de

punere în funcţiune sau oprire a aparatului, comutatorul de calibrare, cu care se face şi comanda tuturor funcţiunilor aparatului, o lampă de semnalizare, bornele la care se conectează cele două tipuri de aparate telefonice (BC sau BL notate cu *UB*, respectiv MB) şi gura artificială (fig. 2).

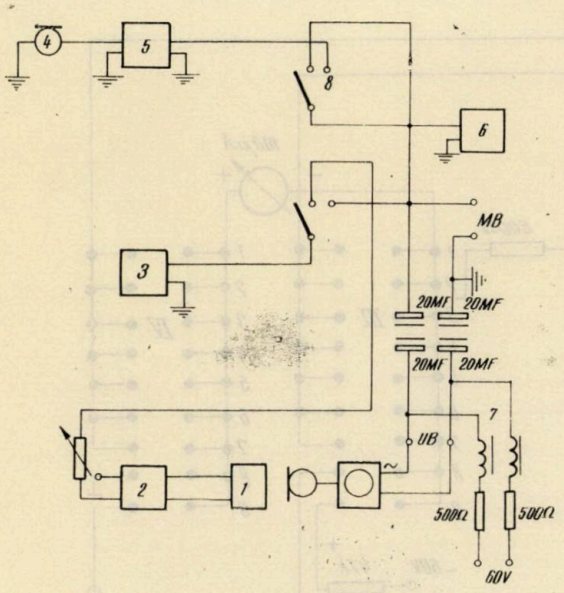


Fig. 2:
1 — ureche artificială; *2* — amplif. ureche artif.; *3* — simulator de voce; *4* — gură artificială; *5* — amplif. gură artificială; *6* — instr. măsură a echiv. de referinţă; *7* — punte de alimentare; *8* — comutator principal; *MB* — borne ptr. conectarea aparatelor telef. tip BL; *UL* — idem, tip BC.

Pe partea laterală dreaptă, la acelaşi nivel cu gura artificială, se află urechea artificială.

III. DESCRIEREA SUBANSAMBLURILOR INDIVIDUALE ALE TELEFONOMETRULUI

a. *Generatorul de voce* este un amplificator cu 7 etaje tranzistorizate, din care ultimul este un etaj de limitare.

Toate etajele sînt echipate cu tranzistoare OC-75, în montaj cu emitorul comun.

Sursa de zgomot este dată de prima pereche de tranzistoare. După generatorul de zgomot se află un circuit selectiv, care împarte zgomotul în 2 benzi, printr-un comutator electronic. Acesta este format din 2 blocuri de cîte 4 diode cu germaniu, montate în punte. Cu ajutorul unei tensiuni auxiliare se trece în stare de conducţie, cîte una din cele 2 grupe de diode şi în acest mod semnalul respectiv ajunge la ieşirea comutatorului electronic.

Tensiunea auxiliară este obţinută dintr-o tensiune alternativă, cu frecvenţa de 15 Hz, dată de un oscilator *RC* realizat cu un singur tranzistor.

Tensiunea alternativă comută succesiv unul din traseele de trecere în stare de conducţie, cu frecvenţele benzii sub un kHz sau peste un kHz, în mod rapid spre ieşirea comutatorului.

Acest semnal cu frecvenţe sub şi peste 1 kHz, schimbate rapid, are avantajul faţă de un spectru continuu de zgomot, că permite evaluarea calităţii transmisiei transductorilor electroacustici (montaţi în aparatul telefonic), în două benzi de frecvenţă, care contribuie aproape în mod egal la valoarea echivalentului de referinţă rezultat.

Un alt avantaj este acela că folosirea metodei nu schimbă eficacitatea capsulelor microfonice în timpul măsurătorilor.

Semnalul obţinut se foloseşte ca înlocuitor al vocii omeneşti.

b. *Gura artificială* are o formă cilindrică cu diametrul de circa 10 cm. La ieşire, acest diametru este de numai 2,5 cm. Sursa internă de sunet este un difuzor înglobat în gura artificială. Gura artificială se poate scoate din cutia telefonometrului, după scoaterea capacului cutiei.

Amplasarea deschiderii gurii artificiale faţă de urechea artificială corespunde dimensiunilor normale a capului unui om din Europa.

c. *Amplificatorul gurii artificiale* este realizat cu 3 tranzistoare OC — 75. Primul tranzistor lucrează ca etaj de excitaţie pentru celelalte două tranzistoare montate în contratimp.

d. *Urechea artificială* este formată dintr-o cameră mică de rezonanţă, de circa 4 cm^3, în care se găseşte un microfon electrodinamic.

Un colier de menţinere serveşte pentru fixarea şi apăsarea microtelefonului pe urechea artificială.

e. *Amplificatorul urechii artificiale* este realizat din 4 etaje amplificatoare, construite tot cu tranzistoare OC-75 cu emitorul comun. Ca şi la generatorul de voce, primii doi şi ultimii doi tranzistori sînt amplificatori cu cuplaj direct, stabilizaţi prin reacţie negativă.

f. *Alimentarea* telefonometrului tranzistorizat, realizat cu diode de germaniu, de fabricaţie cehoslovacă OC-75, se face cu tensiunea de 6 V.

Această tensiune se obţine din 4 baterii de cîte 1,5 V, care se montează în cutia telefonometrului şi care se pot introduce şi scoate din aparat numai după deşurubarea capacului de protecţie de formă cilindrică, aflat pe partea laterală din stînga telefonometrului.

În situaţia în care telefonometrul trebuie să fie folosit pentru măsurarea unui număr mare de aparate telefonice, respectiv pentru măsurarea capsulelor microfonice şi receptoare dintr-un depozit sau fabrică, aparatul se poate conecta la o sursă exterioară de curent, obţinută în acest caz de la un acumulator de 6 V, ale cărei borne se vor conecta la bornele ± 6 V din partea din spate a aparatului.

Este necesară respectarea polarităţii bateriei conectate. Totuşi, fabrica producătoare a realizat în interiorul aparatului un circuit de

protecție, format din dioda de germaniu 4 NP 70, care la conectarea unei tensiuni cu polaritate inversată nu lasă să treacă nici un curent.

Se menționează că, atunci cînd se conectează la aparat o sursă exterioară de 6 V sau

2. *Comutatorul PR pus în poziția E-2.* În această poziție se calibrează amplificarea gurii artificiale.

Semnalul dat de generatorul de voce (etalonat la pct. 1) se introduce la intrarea amplificatorului gurii artificiale.

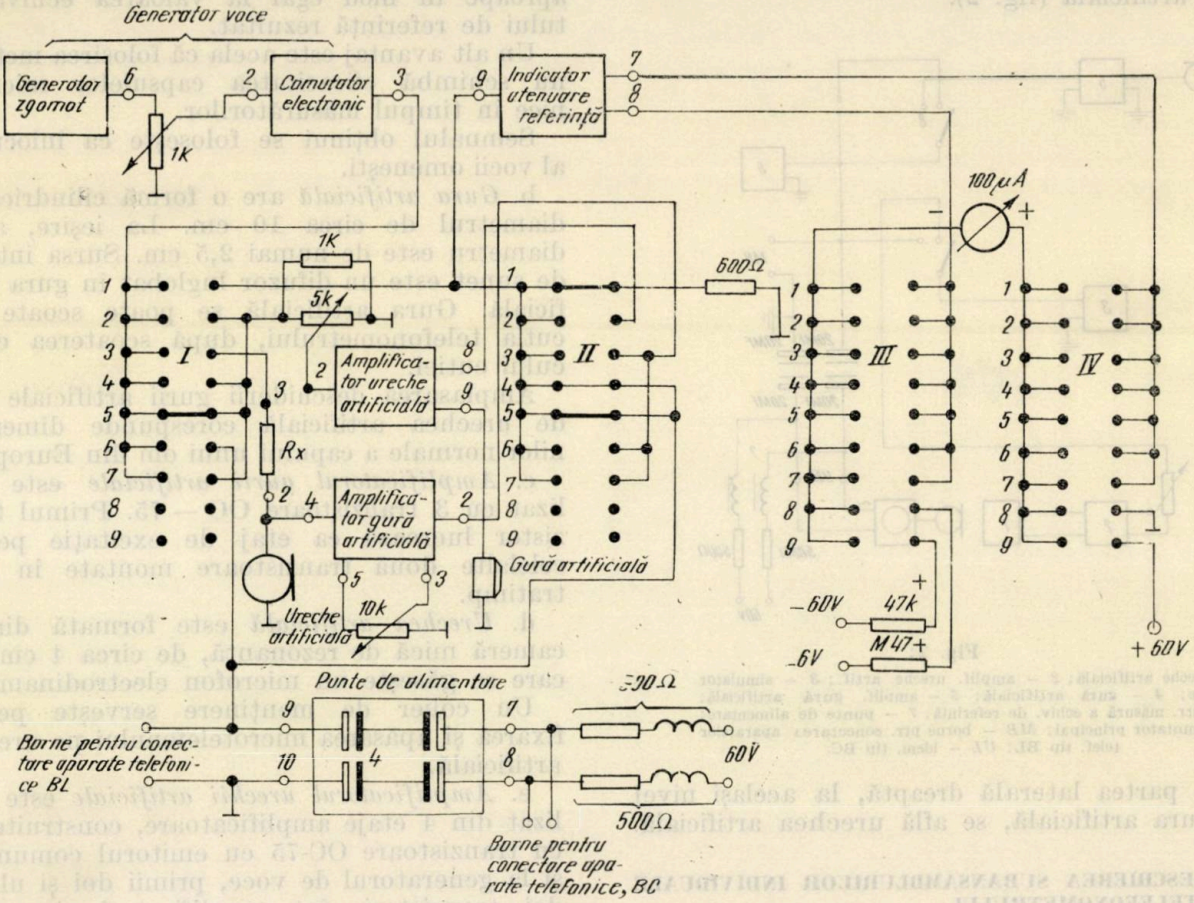


Fig.

60 V, lampa de semnalizare montată pe partea frontală a telefonometrului se va aprinde, cînd aparatul este pus în funcțiune prin comutatorul V, dar nu se va aprinde, cînd alimentarea este obținută de la bateria încorporată în aparat.

Puntea de alimentare de 2×500 Ω, încorporată în telefonometru, servește la măsurarea aparatelor telefonice neconectate la rețeaua telefonică (fig. 3).

IV. CALIBRAREA ȘI FUNCȚIONAREA TELEFONOMETRULUI TPT-1

1. *Comutatorul PR pus în poziția E-1.* În această poziție a comutatorului de funcțiuni se reglează tensiunea de ieșire a generatorului de voce, cu ajutorul indicatorului atenuării de referință, care are impedanța de intrare de 600 Ω.

Se manevrează potențiometrul *1* de sub aparatul de măsură, astfel încît indicația instrumentului de măsură să fie la 0 Np.

Tensiunea de la ieșire a acesteia se calibrează la 0 Np, cu potențiometrul *2* de sub aparatul indicator.

3. *Comutatorul PR în poz. 3.* În această poziție se face calibrarea amplificatorului urechii artificiale.

Semnalul dat de generatorul de voce se introduce la intrarea amplificatorului urechii artificiale. Ieșirea acestuia se reglează cu ajutorul potențiometrului *3*, de sub aparatul indicator la valoarea 0 Np.

4. *Comutatorul PR în poz. M. Măsurarea echivalentului de referință la emisie a unui aparat telefonic BC, conectat la rețea.*

Aparatul telefonic rămîne conectat la rețeaua telefonică. Bornele notate cu *UB* ale telefonometrului se leagă, cu ajutorul unui cordon bifilar exterior, la bornele *ab* ale telefonului, care rămîne conectat la rețea. Microtelefonul se fixează cu ajutorul colierului de fixare la urechea artificială.

Instrumentul de măsură etalonat ca la pct. 1,2,3, va indica echivalentul de referinţă la emisie a aparatului respectiv. Valoarea citită la aparat nu trebuie să depăşească + 7 dB. În caz contrar, se va înlocui capsula de microfon.

Pentru ca, pe timpul măsurătorilor, aparatul să nu fie perturbat prin impulsuri de selecţie, se va forma la discul aparatului telefonic cîteva cifre (un număr de apel incomplet).

5. *Comutatorul PR în poziţia M 600.*

În această poziţie se măsoară atenuarea de referinţă a unui telefon independent (neconectat la reţea).

Bornele aparatului BC (*La* şi *Lb*), se conectează la bornele telefonometrului notate cu *UB*.

Telefonometrul este alimentat cu o sursă exterioară de ± 60 V, conectată la bornele de pe partea din spatele său.

Microtelefonul se fixează la urechea artificială cu ajutorul colierului de fixare.

Instrumentul de măsură va indica mărimea atenuării de referinţă.

În acelaşi mod se procedează şi cu aparatele BL, numai că bornele sale (*La* şi *Lb*) se vor conecta la bornele telefonometrului notate cu *MB*, iar tensiunea de alimentare exterioară se va lua de la un acumulator de 6 V.

Valoarea echivalentului de referinţă normală va fi cuprinsă între + 3... +7 dB.

6. *Comutatorul PR în poziţia S—1.*

În această poziţie se măsoară echivalentul de referinţă la recepţie a aparatelor telefonice.

Operaţiile sînt similare cu cele indicate la pct. 5.

7. *Comutatorul PR în poziţia MV.*

În această poziţie, se măsoară echivalentul de referinţă a efectului local.

Telefonul BC (neconectat la reţea) i se va conecta la bornele *UB* ale telefonometrului, bornele sale *La* şi *Lb*.

La bornele *MB* se va conecta o sarcină artificială de 600 Ω.

Telefonul BL (neconectat la reţea) i se va conecta la bornele *La* şi *Lb* linia artificială de 600 Ω.

În ambele situaţii, microtelefonul conectat la urechea artificială, va indica cu ajutorul aparatului de măsură valoarea echivalentului de referinţă a efectului lor local.

8. *Comutatorul PR în poziţia 6 V sau 60 V* permite citirea tensiunilor surselor de alimentare, cu ajutorul aparatului de măsură de pe panou (partea inferioară a scalei aparatului).

Pentru funcţionarea normală a telefonometrului, tensiunea de 6 V nu va putea coborî sub 4,8 V. Sub această valoare sursa electrică trebuie înlocuită. Aceasta în situaţia în care aparatul se foloseşte pentru verificarea unui număr redus de aparate şi anume la domiciliul abonaţilor, deci cu bateria de 6 V încorporată în aparat.

Pentru verificarea unui număr mare de aparate se va alimenta telefonometrul de la sursa de 6 V (pentru telefoane BL) sau 60 V (pentru telefoane BC), provenite din acumulatori.

CONCLUZII

Telefonometrul TPT-1 este un aparat foarte util, atît pentru verificarea aparatelor telefonice deja în funcţiune, cît şi pentru cele scoase de la recondiţionat sau noi din depozite.

Trebuie manevrat cu grijă şi transportat în condiţiuni de nedeteriorare, pentru ca valorile indicate să nu ne ducă în eroare.

Un astfel de aparat confecţionat la noi în ţară sau procurat din import, cu care ar fi dotate unităţile de întreţinere, ar ajuta foarte mult la verificarea aparatelor telefonice şi a părţilor lor esenţiale (microfon şi receptor) şi implicit la îmbunătăţirea calităţii transmisiei, pentru toate categoriile de convorbiri.

BIBLIOGRAFIE

[1] Prospect TPT-1. *Indicator portabil pentru atenuarea de referinţă*, (Traducere din limba gremană).

[2] Tome V bis du III Assemblée plenière Genéve (1964) du CCIT.

[3] Tragbarer Bezugsdämpfungsmesser (prospect Tesla TPT-1) Kat. nr. 2604.

Ing. Lucian POPA

Circuite cu transfer rezonant pentru comutația telefonică cu diviziunea în timp a legăturilor

1. INTRODUCERE

Principiul transferului rezonant a fost descoperit în mod independent de Haard și Svala în anul 1952, de Cattermole în 1954, de French în 1955 și de Lewis în anul 1957.

Scopul acestei invenții a fost acela de a găsi o metodă eficientă de utilizare a modulației de impulsuri în amplitudine MIA, (bidirecțională — modulație și demodulație), la centralele telefonice automate electronice funcționînd după principiul multiplex cu diviziune în timp — modulație de impulsuri în amplitudine (MDT—MIA).

Datorită specificului de funcționare a circuitelor de transfer rezonant, multiplele probleme care le ridică, nu pot fi în întregime analizate cu o metodă matematică unitară; din această cauză, apare necesitatea ca analiza teoretică să fie completată cu date experimentale.

Realizarea circuitelor de transfer rezonant și a canalului de convorbire cu diviziune în timp, cu modulație de impulsuri în amplitudine, este o problemă de bază, tehnico-economică, în elaborarea de centrale telefonice automate electronice (CTAE).

În articol se prezintă în afara teoriei generale a circuitelor de transfer rezonant, rezultatele obținute prin cercetări teoretice și experimentale asupra unor scheme de sinteză, elaborate de autor, în vederea utilizării economice a MIA în CTAE.

2. CONSIDERAȚII TEORETICE GENERALE

Cel mai simplu tip de circuit de transfer rezonant este prezentat în fig. 1.

Este un diport, cu cele două porți P_1 și P_2, identice.

Poarta *1* este alimentată de la o sursă de tensiune E, cu rezistența internă R_1 și cu frecvența $\omega = p/j$, iar poarta *2* este terminată printr-o rezistență R_2.

Porțile interne *3* și *4* sînt interconectate printr-o inductanță mică $2L$ și un comutator „K", acționat periodic.

La înaltă frecvență, rețelele P_1 și P_2 se reduc, la bornele *3* și *4*, la simple capacități C.

Să presupunem că comutatorul „K" este deschis și închis cu o frecvență $F = \frac{1}{T}$. Comutatorul „K", inductanța $2L$ și cele două capacități C, formează împreună circuitul de transfer rezonant.

Ori de cîte ori comutatorul „K" este închis, inductanța $2L$ și capacitățile C formează un circuit rezonant serie, cu frecvența de rezonanță $\frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Deci, se poate presupune că comutatorul „K" rămîne închis în timpul unei perioade de transfer τ, egală cu $\pi\sqrt{LC}$, adică cu jumătatea perioadei rezonante a acestui circuit.

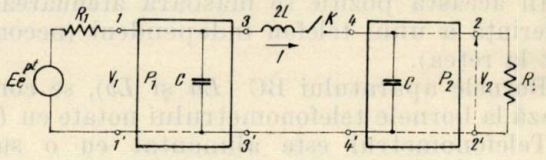


Fig. 1. *Circuitul de transfer rezonant*

Dacă inductanța $2L$ și cele două capacități ar fi prezente singure în circuit, sarcinile înmagazinate în aceste capacități ar fi în mod sigur schimbate între ele chiar înainte ca comutatorul „K" să se deschidă din nou.

De fapt, același lucru va fi adevărat dacă L este mic și prin urmare τ este suficient de mic în comparație cu celelalte constante de timp și perioade rezonante, care determină comportarea circuitului complet, inclusiv rețelele P_1, P_2 și terminalele.

În teoria generală a circuitelor de transfer rezonant aceasta este o cerință de bază, și prin urmare se presupune întotdeauna îndeplinită.

Dacă presupunem în continuare că perioada $T \gg \tau$, putem să distingem clar comportarea circuitului de transfer rezonant într-o anumită perioadă.

Comportarea într-un timp scurt, este determinată numai de circuitul de transfer rezonant.

Pentru comportarea într-un timp mai lung a circuitului de transfer rezonant, detalierea fenomenelor este fără importanță în acest caz.

Circuitul de transfer rezonant acționează ca și cum la momente discrete și regulate t_m, pe care le putem presupune că sînt date de:

$$t_m = mT, \quad m = \ldots -2, \ -1, \ 0, \ 1, \ 2\ldots, \quad (1)$$

cele două capacități C își transferă instantaneu sarcinile lor.

Dacă un circuit liniar, ale cărui elemente variază cu frecvența $F = \frac{1}{T}$, este alimentat de o sursă dependentă de timp Ee^{pt}, ori ce curent care rezultă „i" este egal cu:

$$i = I\, e^{pt} \quad (2)$$

și reprezintă o funcție periodică de timp, cu perioada T.

Această relație se referă la curentul „i" care circulă între bornele *3* și *4*.

Deoarece acest curent este compus din impulsuri scurte, se mai poate scrie :

$$I = J\,\Delta\,(t),$$

unde

$$\Delta\,(t) = T \sum_{m=-\infty}^{\infty} \delta\,(t - mT), \qquad (3)$$

iar $\delta(t)$ este impulsul unitate, pe care îl presupunem ideal și J este o constantă (mărime complexă), avînd dimensiunile unui curent.

Aceasta arată că circuitul prezentat în fig. 1 poate servi la transformarea unui semnal sinusoidal aplicat la intrare, într-un semnal MIA (semnal cu modulația impulsurilor în amplitudine).

Mai mult, dacă rețeaua P_2 are proprietățile unui filtru „trece jos", semnalul de ieșire, care apare la poarta *2*, va fi din nou un semnal aproape sinusoidal, de aceași frecvență „ω" ca și a semnalului aplicat la intrare.

Dacă, așa cum am presupus, P_1 este identic cu P_2 proprietățile de „trece jos" ale lui P_1 vor înlătura toate componentele de joasă frecvență (cu excepția lui ω) conținute în (2).

Un rezultat important al teoriei lui Cattermole se poate formula în felul următor :

— transmiterea fără pierderi a energiei între porțile de intrare și de ieșire *1* și *2* este obținută dacă rețelele P_1 și P_2 sînt filtre ideale trece jos, cu frecvența de tăiere f_c egală cu jumătate din frecvența de eșantionare F, adică :

$$f_c = \frac{F}{2}. \qquad (4)$$

Totuși, teoria lui Cattermole lasă multe chestiuni nerezolvate. Cele mai importante dintre acestea sînt următoarele :

1) Cum putem analiza circuitul de transfer rezonant cînd cele două rețele P_1 și P_2 nu sînt identice? În acest caz condensatoarele notate cu C în fig. 1, pentru a le distinge, le vom nota cu C_1 respectiv C_2. Acest lucru are o importanță mai mult practică. Într-o CTAE liniile locale se vor conecta la poarta P_1 și un trunchi de ieșire la poarta P_2.

Dacă P_1 și P_2 sînt ambele filtre trece jos, considerațiile de ordin economic impun ca rețeaua P_1 să fie elaborată mai economic decît P_2.

Diferența dintre P_1 și P_2 va putea fi mai mare dacă se urmărește și translația frecvenței.

2) Cum se pot considera pierderile inevitabile în circuitul de transfer rezonant și erorile de sincronizare (durata perioadei de transfer nu este ideală).

3) Cum poate fi descrisă comportarea celui mai general circuit de transfer rezonant, într-un mod simplu și general, inclusiv influența pierderilor și a erorilor de sincronizare.

4) Cu toate că teoretic se poate obține o transmisie fără pierderi, pierderile care au loc în transformatoarele de decuplare conținute în P_1 și P_2 nu pot fi neglijate.

Dacă aceste pierderi sînt mari, ele trebuie compensate printr-o amplificare generală, prin includerea în circuitul de transfer rezonant a unor elemente active bidirecționale (rezistențe negative).

Problema care se pune este aceea a unei proiectări optime a CTR pentru a obține o comportare corespunzătoare.

5) Care sînt expresiile generale ale unei transmisii fără reflexii?

6) Cît este de mare „diafonia" în diferitele canale de transmisie, în cazul multiplexării cu diviziune în timp?

7) Care sînt condițiile generale ce trebuie îndeplinite, pentru a asigura aceiași calitate a transmisiei în toate direcțiile?

8) Care sînt condițiile generale care trebuie satisfăcute, pentru a asigura absența reflexiilor la una sau la ambele porți terminale ale C.T.R.?

9) Care sînt consecințele de stabilitate a unui C.T.R., în cazul cînd acesta conține elemente active și se cere absența reflexiilor.

În general, care sînt criteriile de stabilitate care se pot da, cum pot depinde aceste criterii de compensarea pierderilor sau de amplificarea necesară și care sînt consecințele acestor criterii pentru alegerea filtrului corespunzător.

10) Care sînt condițiile generale ce trebuie îndeplinite pentru ca rețelele P_1 și P_2 să fie filtre ideale, astfel ca transmisia să se poată face fără pierderi.

11) Într-o centrală cu M D T — M I A, rețelele P_1 și P_2 vor trebui să lucreze în condiții de funcționare diferite. Care sînt condițiile ca P_1 și P_2 să fie filtre universale ideale, cu aceleași performanțe în orice condiții de funcționare?

12) În practică, se dorește ca frecvența de tăiere a filtrelor „trece jos" să fie mai mică decît jumătate din frecvența de eșantionare, $f_c < \frac{F}{2}$.

În aceste condițiuni este posibil a se obține rețele ideale realizabile, avînd proprietățile filtrelor ideale?

13) Cum pot fi proiectate filtre optime pentru criteriile și performanțele impuse?

14) Care sînt consecințele proiectării filtrelor după criteriile de stabilitate indicate la punctul 9?

15) Ce simplificări se pot ivi la proiectarea filtrelor pentru o bandă de trecere îngustă?

Această chestiune este mai puțin importantă în cazul CTAE.

16) Cum poate fi extinsă teoria în cazul a „n" circuite, (porți) de transfer rezonant?

Această problemă este foarte importantă pentru CTAE, deoarece trecerile de la patru

fire la două fire se pot realiza fără pierderi în circuitele de transfer rezonant.

17) Cum poate fi luată în considerare durata finită a perioadei de transfer?

18) Ce probleme particulare se ivesc în cazul modulației numerice (modulație delta).

Pentru a obține un răspuns, fie chiar parțial, la aceste chestiuni ridicate de teoria lui Cattermole, s-au întreprins cercetări teoretice și experimentale, în cadrul teoriei generale a acestei probleme, legate în special de comutația telefonică electronică MDT—MIA.

Prin experimentări numeroase s-a ajuns la realizarea unor circuite, ce se pot considera optime, din punct de vedere tehnic și economic.

3. IMPEDANȚELE IMPULSIONALE

Fie $Z = Z(p)$ o impedanță, care se reduce la înaltă frecvență la o capacitate C, adică:

$$\lim_{p\to\infty} p\,Z(p) = \frac{1}{C}. \qquad (5)$$

Să presupunem că impedanța Z este parcursă de un curent similar cu (2). Pentru generalizare nu vom considera zero originea timpului, deci se poate scrie:

$$i = I\,e^{pt}, \qquad I = J\,\Delta\,(t - t_0), \qquad (6)$$

unde $\Delta(t)$ este dat de (3). Fie $v = V\,e^{pt}$ tensiunea care apare pe impedanța Z, modulul V (t) fiind o funcție periodică de timp.

Vom nota cu V_b și V_a valoarea tensiunii V, înainte și respectiv după sosirea impulsului. V_b și V_a sînt proporționale cu J, deci putem scrie:

$$U = \tilde{Z}\,J, \quad (V_a - V_b)/2 = R_c\,J, \qquad (7)$$

unde:

$$U = (V_a + V_b)/2. \qquad (8)$$

Coeficienții $\tilde{Z}$ și R_c au dimensiunile unor impedanțe.

$\tilde{Z}$ este o funcție de p și a fost numită [1], [3] impedanță impulsională; ea se poate exprima de exemplu prin:

$$\tilde{Z} = \sum_{n=-\infty}^{\infty} Z\,(p + jn\,\Omega). \qquad (9)$$

R_c este o constantă pozitivă și a fost numită rezistență de tact:

$$R_c = \frac{T}{2C}. \qquad (10)$$

Puterea transmisă lui Z, pentru $p = j\,\omega$; este dată de:

$$P = R_e\,\{U\,J\} = \tilde{R}\,|J|^2, \qquad (11)$$

unde $\tilde{R}$ este partea reală a lui $\tilde{Z}$.

Este clar că relațiile (7) și (11) sînt similare cu expresiile corespunzătoare unor analize obișnuite a stărilor permanente.

Această analiză se poate ușura dacă considerăm circuitul din fig. 2, *a*. La poarta 1 circuitul este alimentat de sursa E, curentul I fiind dat de relația (6), V fiind tensiunea care rezultă.

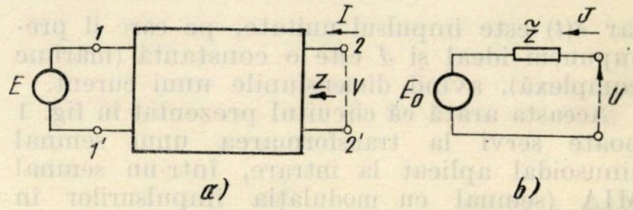


Fig. 2. *a) Acționarea a două porți; poarta din stînga de către sursa E, iar poarta din dreapta de către un tren de impulsuri de curent I; b) Circuitul echivalent*

Cu V_a și V_b (care au aceiași semnificație ca mai sus) și U dată încă de (8), relația (7) va fi înlocuită cu:

$$U = E_0 + \tilde{Z}J, \qquad (12)$$

în care $\tilde{Z}$ este impedanța impulsională corespunzător lui Z și E_0 este tensiunea măsurată în gol la poarta 1, în fig. 2,*a*.

Relațiile (7) și (11) sînt încă valabile. Expresia (12) va corespunde în mod clar circuitului echivalent din fig. 2,*b*.

Este interesant să se exprime $\tilde{Z}$ în termenii unei noi frecvențe normate ψ, definită de:

$$\psi = \text{transf.}\quad (pT/2). \qquad (13)$$

Pentru $p = j\,\omega$, avem:

$$\psi = j\,\varphi, \qquad \varphi = \text{transf.}\ (\omega\,T/2). \qquad (14)$$

În acest sens $\tilde{Z} = \tilde{Z}(\psi)$, poate fi considerată ca fiind (transformata ψ) a impedanței $Z = Z(p)$.

Cîteva din proprietățile mai importante ale funcției $\tilde{Z}(\psi)$ sînt:

1. Ea este o funcție de ψ, rațională reală și pozitivă (funcția Brune).

2. Dacă $Z(p)$ este o funcție de reactanță în domeniul p, atunci $\tilde{Z}(\psi)$ este o funcție de reactanță în domeniul ψ și viceversa.

3. Dacă $Z(p)$, este impedanța de intrare în gol a unui filtru ideal în domeniul p, atunci $\tilde{Z}(\psi)$ este impedanța de intrare în gol, a unui filtru ideal în domeniul ψ, și viceversa.

4. $\tilde{Z}$ și R_c se găsesc în raportul:

$$\tilde{Z}(1) = R_c,\ \tilde{Z}(-1) = -R_c. \qquad (15)$$

5. $\tilde{Z}$ și R_c sînt independente de alegerea originii timpului.

4. TEORIA ŞI PRINCIPIILE GENERALE A DOUĂ PORŢI DE TRANSFER REZONANT

Schema generală a două porţi de transfer rezonant este prezentată în fig. 3, unde :

$$\frac{1}{C_1} = \lim_{p=\infty} p\, Z_3(p), \quad \frac{1}{C_2} = \lim_{p=\infty} p\, Z_4(p),$$

P_1 şi P_2 sînt reţele constante, în timp ce P_0 poate să conţină şi alte comutatoare acţionate periodic cu aceiaşi frecvenţă $F = \frac{1}{T}$ ca şi K_1 şi K_2.

Elementele care determină comportarea circuitului de transfer rezonant sînt C_1, C_2, K_1, K_2 şi P_0. Comutatoarele K_1 şi K_2 se închid la momentele t_{1m} şi respectiv t_{2m}.

$$t_{1m} = t_1 + mT, \quad t_{2m} = t_2 + mT, \qquad (16)$$

în care $m = \ldots -2, -1, 0, 1, 2 \ldots$
şi rămîn închise în timpul perioadelor de tran-

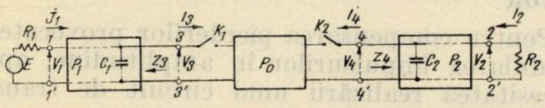


Fig. 3. *Schema a două porţi de transfer rezonant*

sfer τ_1 şi τ_2, foarte scurte ; t_{1m} şi t_{2m} nu trebuie să aibă o corespondenţă cu aceşti timpi, ei pot fi de exemplu $t_1 \neq t_2$.

Similar, τ_1 şi τ_2 nu trebuie să fie neapărat egali.

În aceste condiţii putem scrie :

$$I_3 = J_3\, \Delta\,(t - t_1), \quad I_4 = J_4\, \Delta\,(t - t_2). \qquad (17)$$

Similar, putem scrie :

$$U_3 = (V_{3a} + V_{3b})/2, \quad U_4 = (V_{4a} + V_{4b})/2, \qquad (18)$$

unde tensiunile V_{3a} şi V_{3b}, V_{4a} şi V_{4b}, corespund cu tensiunile V_a şi V_b discutate în cap. 3.

Deci avem :

$$U_3 = E_0 - \tilde{Z}_3\, J_3, \quad U_4 = \tilde{Z}_4\, J_4, \qquad (19)$$

$$(V_{3a} - V_{3b})/2 = R_{c1} J_3, \; (V_{4a} - V_{4b})/2 = R_{c2} J_4, \qquad (20)$$

unde $\tilde{Z}_3$ şi $\tilde{Z}_4$ sînt impedanţe impulsionale corespunzătoare lui Z_3 şi respectiv Z_4.

R_{c1} şi R_{c2} sînt rezistenţele de tact corespunzătoare lui C_1 şi respectiv C_2, iar $E_0 = S_{v1}\, E$, unde S_{v1} este raportul tensiunilor în gol ale reţelei P_1, măsurate de la stînga la dreapta.

Fără a intra în detaliu se poate defini acum matematic un circuit de transfer rezonant liniar, stabilind două relaţii liniare independente între V_{3a}, V_{3b}, V_{4a} şi V_{4b}, ţinînd seama de relaţiile (18) şi (20) şi două relaţii lineare independente între U_3, U_4, J_3 şi J_4.

Aceste relaţii determină o reţea echivalentă P_{ec}, cu două porţi, avînd tensiunile U_3 şi U_4 şi curenţii J_3 şi J_4.

Ţinînd seama de relaţia (19) se obţine circuitul echivalent prezentat în fig. 4.

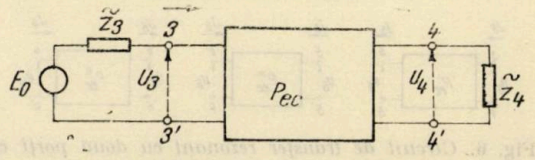


Fig. 4. *Circuitul echivalent a două porţi de transfer rezonant*

5. SCHEMA GENERALĂ CU DOUĂ PORŢI DE TRANSFER REZONANT

Cu ajutorul circuitului echivalent din fig. 4, se pot determina coeficienţii de transmisie şi reflexie a circuitului original din fig. 3.

Proprietăţile mai importante ale celor două porţi de interconexiune sînt :

1. Proprietăţile circuitului de transfer rezonant depind de caracteristicile lui P_1 şi P_2, capacităţile C_1 şi C_2 au o influenţă asupra reţelei P_{ec}.

2. Parametrii sînt independenţi de alegerea originii timpului.

3. Condiţii generale pot fi date în cazul cînd reflexiile de la cele două porţi sînt zero. Aceste condiţii sînt simple, dacă considerăm că P_1 şi P_2 sînt filtre ideale.

4. În cazul transferului direct, adică,

$$t_1 = t_2 \text{ şi } \tau_1 = \tau_2,$$

P_{ec} este constant.

Dacă, în plus, circuitul este reciproc, P_{ec} devine un circuit cu două porţi rezistive, a căror elemente pot fi exprimate de transformata Laplace a matricei de impedanţe a circuitului format de P_0, C_1 şi C_2.

Circuitul echivalent, complet, se prezintă în fig. 5.

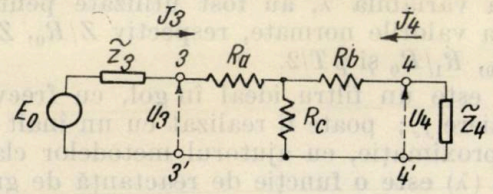


Fig. 5. *Circuitul echivalent în cazul transferului direct*

5. În cazul transferului rezonant indirect (circuitul de transfer rezonant cu memorie intermediară) (fig. 6), P_{ec} este compus din trei porţi în cascadă, P'_{ec}, P''_{ec}, şi P'''_{ec}.

Porțile P'_{ec} și P''_{ec} sînt constante (ca pentru transferul direct), iar P'''_{ec} cuprinde două linii de întîrziere.

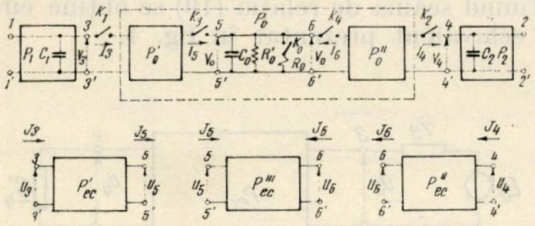


Fig. 6. *Circuit de transfer rezonant cu două porți cu memorie intermediară;*
P'_{ec}, P''_{ec} *și* P'''_{ec} *—circuite echivalente*

6. FILTRELE

Filtre ideale

Filtrele universale ideale pot fi caracterizate prin proprietățile de transmisie ideale, care pot fi obținute prin transfer direct sau indirect.

Lățimea de bandă poate fi arbitrară, totuși să nu depășească $\frac{F}{2}$, pentru transmisii audio sau bandă laterală unică BLU și să nu depășească F în cazul transmisiei cu două benzi laterale BL.

Se va considera în continuare numai cazul transmisiei audio.

Fie S_v, raportul tensiunilor în gol dintre două porți oarecare P, $Z = R + jX$, impedanța de intrare văzută dinspre poarta 2 și $\widetilde{Z}$, impedanța corespunzătoare impulsională.

„P'' va fi un filtru universal ideal trece jos, cu frecvența de tăiere $f_c \leqslant \frac{F}{2}$, dacă satisface următoarele condiții în banda de trecere :

$$R = R_0,\ \widetilde{Z} = R_0, \qquad |S_v|^2 = \frac{R_0}{R_1}, \qquad (21)$$

unde R_0 este o constantă pozitivă.

O metodă larg utilizată de sinteză a rețelei care satisface aceste condiții, este metoda de compensare a reactanței, prezentată în fig. 7.

Aici, literele mici z, z', z_n și r_1, ca și frecvența variabilă λ, au fost utilizate pentru a indica valorile normate, respectiv Z/R_0, Z'/R_0, Z_n/R_0, R_1/R_0 și $pT/2$.

P' este un filtru ideal în gol, cu frecvența de tăiere f_c; poate fi realizat cu un înalt grad de aproximație, cu ajutorul metodelor clasice.

Zn (λ) este o funcție de reactanță de gradul „n'', a cărei $\ll$ transformată $\psi \gg$ este funcția

$$\widetilde{Z}_n(\psi) = \frac{j^2}{\pi} \frac{W_{n-1}(j\ \varphi_c/\psi)}{P_n(j\ \varphi_c/\psi)}, \qquad (22)$$

unde P_n este polinomul Legendre de ordinul n, Wn-1 polinomul auxiliar de gradul n-1, întîlnit în teoria funcțiilor sferice de tipul doi și φ_c = transf. $(\pi \cdot f_c \cdot T)$.

Z_n poate fi obținut transformînd relația (22) înapoi în domeniul λ.

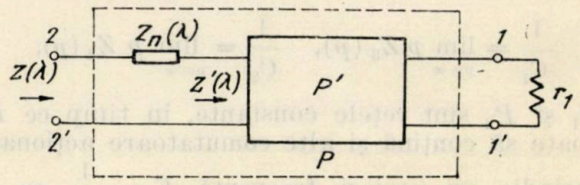


Fig. 7. *Rețea de filtru cu compensarea reactanței.* $Z(_n)$, *este o funcție de reactanță de gradul „n'' a cărui transformată este funcția reactanței*

Cele două porți ale rețelei P din fig. 7 vor satisface relația (21) pentru „n'' tinzînd către infinit.

Cu toate acestea, în practică un singur circuit rezonant paralel este în general suficient.

7. CIRCUITE DE TRANSFER REZONANT CU AMPLIFICATOR

Pentru compensarea pierderilor provocate de modularea impulsurilor în amplitudine, apare necesitatea realizării unui circuit de transfer rezonant activ.

În cazul unui transfer direct, această problemă poate fi rezolvată după cum a sugerat Adelaar, prin folosirea unei rezistențe negative pentru R_0 [2].

Absența reflexiilor poate fi cu ușurință obținută prin proiectarea corespunzătoare a lui P'_0 și P''_0, în timp ce comportarea cvasireciprocă poate fi obținută prin ajustarea corespunzătoare a duratelor în timpul căruia comutatorul K_0 rămîne închis.

Pentru transferul direct, problema este mai puțin complicată; o cerință suplimentară este ca toate elementele reactive ale circuitului de transfer rezonant, cu excepția lui C_1 și C_2 să fie precis descărcate la sfîrșitul perioadei de transfer.

Această cerință este necesară pentru a înlătura diafonia datorită elementelor comune a mai multor canale și pentru a evita variațiile de tensiune la deschiderea comutatoarelor K_1 și K_2.

Un circuit care satisface aceste condiții este prezentat în fig. 8.

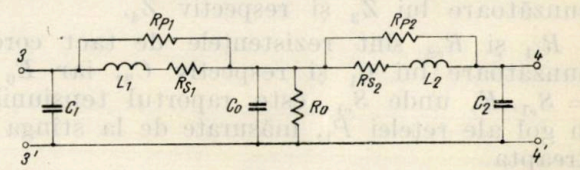


Fig. 8. *Circuit de transfer rezonant direct, cu amplificare fără reflexii*

La acest circuit Rs_1, Rs_2 și R_0 sînt rezistențe negative și așa cum a arătat Rosenoer, $C_1 = C_2$ cîștigul maxim realizabil, înainte ca unul din

elementele reactive să devină negativ, este π neperi.

Stabilitatea circuitului de transfer rezonant, care conţine elemente active, poate fi exprimată fără o referire la vreun tip particular de circuit de transfer rezonant.

S-a stabilit următorul criteriu de stabilitate: fie „b" valoarea coeficientului de transmisie; amplificarea va avea loc dacă $|b| > 1$.

Circuitul din fig. 3 va fi stabil dacă:

$$|b| < \frac{1}{\rho^2_{max}}, \qquad (23)$$

unde ρ^2_{max} este valoarea maximă a lui $|\rho_3 \cdot \rho_4|$, la orice frecvenţă reală, ρ_3 şi ρ_4 fiind date de:

$$\rho_3 = \frac{\widetilde{Z}_3 - R_{c1}}{\widetilde{Z}_3 + R_{c1}}, \qquad \rho_4 = \frac{\widetilde{Z}_4 - R_{c2}}{\widetilde{Z}_4 + R_{c2}}. \qquad (24)$$

Deoarece $\widetilde{Z}_3$ şi $\widetilde{Z}_4$ nu au părţi reale negative, ρ_{max} nu poate depăşi unitatea şi cîştigul realizabil, va fi mai mare dacă Z_3 va fi mai aproape de R_{c1} şi $\widetilde{Z}_4$ de R_{c_2}.

Filtrele obţinute prin compensarea reactanţei, nu pot să satisfacă o astfel de cerinţă, dar ea poate fi apropiată folosind ca poartă de compensaţie nu o reactanţă pură, ci o impedanţă conţinînd cel puţin o rezistenţă.

8. CONCLUZII

Scopul acestui studiu a fost acela de a prezenta unele aspecte din teoria generală a circuitelor de transfer rezonant, utilizate în CTAE — multiplex cu diviziune în timp şi de a trece în revistă principalele chestiuni rămase teoretic nerezolvate.

Într-un alt articol, ce va urma, voi prezenta unele rezultate experimentale, care vor lămuri o parte din multitudinea de probleme rămase teoretic nerezolvate, a teoriei circuitelor de transfer rezonant şi a canalului de convorbire cu MDT.

BIBLIOGRAFIE

[1] FETTWEIS, A. *Théorie des circuits à tansfer résonnant* thesis, University of Louvain, Belgium, 1963.

[2] ADELAAR, H. H. *Amplification in TDM highways* BTM Laboratory Note n° 22/282 ECD. See also: Belgian Patent no. 579—759, 17 th June 1959 (first filed 17. th June, 1958, Netherlands, under no. 228—761),

[3] FETTWEIS, A. *Theory of Resonant — Transfer circuits for Electronic TDM Switching Systems*, Colloque international de commutation électronique, Paris, Maison de l'UNESCO, 28 mars — 2 avril 1966, edition Chiron.

[4] CATTERMOLE K. W. *Efficiency and reciprocity in pulseamplitude modulation: Part I-Principles*, Proc. IEE, vol. 105, pt. B, pp. 449—462, 1958.

[5] *Haard, H. B.* and SVALA, C. G. *Means for detecting and/or generating pulses*, U. S. Patent no. 2718621, 11 th March 1953 (First filed: Sweden, 12 th March 1952)

Recenzie

GHEORGHE MITYKO şi MIRCEA CIUCĂ. **Alimentarea radioreceptoarelor şi televizoarelor** (180 pag. 14,5 × 20 cm, 110 fig., 7 tab., 7,75 lei), Editura tehnică, Bucureşti, 1970.

Fără a cuprinde teoria completă a circuitelor de alimentare — părţile teoretice sînt reduse la minimul necesar înţelegerii metodelor de proiectare prezentate — lucrarea vine în ajutorul celor interesaţi în proiectarea circuitelor de alimentare ale televizoarelor, radioreceptoarelor şi în general ale aparaturii electronice, de mică putere, echipate cu tuburi electronice sau dispozitive semiconductoare.

Pentru a se da proiectantului o vedere de ansamblu asupra soluţiilor posibile, problemele generale ale alimentării au fost separate de metodele de proiectare, astfel încît proiectantul alegînd soluţia convenabilă să poată trece la proiectarea ei.

Lucrarea, însoţită de exemplificări concrete şi de o serie de indicaţii practice privind realizarea constructivă a unităţii de alimentare, verificarea, măsurarea, reglarea şi depistarea defectelor principale, se adresează inginerilor electronişti, studenţilor din facultăţile de specialitate precum şi tehnicienilor electronişti cu pregătire profesională ridicată.

Primul capitol *Circuitele unităţii de alimentare* cuprinde: rolul unităţii de alimentare, circuite pentru alimentarea radioreceptoarelor şi a televizoarelor echipate cu tuburi electronice (filament, tensiune anodică, tensiune de negativare), circuite pentru alimentarea radioreceptoarelor şi televizoarelor echipate cu tranzistoare, stabilizarea tensiunii surselor de alimentare, elemente folosite în unităţi de alimentare.

Cel de al doilea capitol cuprinde *Proiectarea circuitelor de alimentare*: proiectarea circuitelor de redresare a filtrelor de netezire, transformatoarelor de netezire, transformatoarelor de reţea, bobinelor de şoc, convertorilor de tensiune continuă cu tranzistoare, stabilizatoarelor de tensiune alternativă, stabilizatoarelor de tensiune cu tuburi, stabilizatoarelor de tensiune cu elemente semiconductoare şi se încheie cu o serie de exemple practice de montaje de convertori şi stabilizatoare realizate de diferite firme.

Capitolul trei tratează *Particularităţi constructive, Măsurarea şi reglarea circuitelor de alimentare*, iar ultimul capitol (patru), *Defectele principale ale unităţii de alimentare şi metode de depistare.*

O listă bibliografică de 38 de lucrări încheie această carte.

Ştiri din întreprinderi

● „Miraj 4" este un nou receptor de televiziune realizat de Uzina Electronica. Noul televizor este un receptor standard de televiziune, de tip superheterodină multicanal, în montaj cu cale comună pentru semnalele de imagine şi sunet.

Televizorul „Miraj 4" este echipat cu un tub cinescop autoprotector, aluminizat cu focalizare electrostatică, cu diagonala ecranului de 59 cm, cu unghiul de deflexie de 110°, cu 14 tuburi electronice, un tranzistor şi 7 diode semiconductoare.

Reproducerea sonoră de bună calitate este asigurată de un difuzor permanent dinamic care redă un spectru foarte larg de frecvenţă cu o impedanţă de 750 Ω şi o putere de 3W.

Datorită calităţilor deosebite ale tubului cinescop-strălucirea foarte bună a ecranului-cît şi focalizării superioare a spotului, se obţine o imagine foarte bună chiar şi în cazul recepţiei programelor în încăperi luminate prin reglarea corespunzătoare a contrastului şi luminozităţii.

Schema electrică este realizată pe cablaj imprimat fixat pe un şasiu metalic rabatabil în jurul unei axe orizontale cu două poziţii de repaus.

Televizorul Miraj 4 are o mare stabilitate în funcţionare se manipulează comod, se întreţine şi se depanează uşor.

Comenzile exterioare sînt reduse datorită acestei mari stabilităţi iar acţionarea lor se face la intervale foarte mari de timp.

Televizorul este dotat cu o mufă care permite adaptarea unui dispozitiv de comandă la distanţă.

Acordul fin este de tipul „cu memorie", el menţinîndu-se pentru fiecare canal în parte aşa cum a fost reglat chiar dacă se trece de la un canal la altul.

Dintre datele tehnice ale receptorului de televiziune Miraj 4 reţinem :

Tensiunea de alimentare 220 V la 50 Mz.

Puterea consumată de la reţea cca 180 W.

Împedanţa de intrare la borna de antenă 75 Ω.

Sensibilitatea limitată de amplificare : mai bună de 80 μV pentru 6 Vef pe catodul cinescopului (cu reglajul de contrast în poziţie de maxim).

Definiţia pe verticală : în centrul imaginii minimum 500 linii şi la colţurile imaginei minimum 350 linii.

Definiţia pe orizontală : în centrul imaginii minimum 450 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Puterea în difuzor : minimum 2W cu 10% distorsiuni.

Receptorul de televiziune Miraj 4 are o linie modernă şi elegantă fiind prezentat într-o casetă asimetrică din placaj furniruit, lustruit oglindă, în diferite nuanţe, ornamentat cu gust, avînd performanţe acustice remarcabile.

● Printre receptoarele de televiziune realizate în vederea recepţionării emisiunilor de televiziune transmise conform standardului CCIR, realizate de Uz. Electronica, se înscrie şi televizorul „Universum ST 901".

„Universum ST 901" este un receptor standard de televiziune în montaj cu cale comună pentru semnalele de imagine şi sunet.

Televizorul „Universum ST 901" este prevăzut cu un tub cinescop autoprotejat, aluminizat cu focalizare electrostatică, cu diagonala ecranului de 61 cm — tub tip A61/120 W — cu unghiul de deflexie de 110°, cu 12 tuburi electronice, 5 tranzistoare, 7 diode cu germaniu şi o diodă redresoare cu siliciu.

Reproducerea sonoră de foarte bună calitate este asigurată de un difuzor permanent dinamic cu o impedanţă de 750 ohmi şi o putere de 3 W care redă un spectru larg de frecvenţe.

Recepţionarea programelor se face în foarte bune condiţii chiar în încăperile luminate, prin reglarea corespunzătoare a contrastului şi luminozităţii se obţine o strălucire foarte bună a ecranului şi o focalizare superioară a spotului obţinîndu-se o imagine foarte bună.

Schema electrică este transpusă pe cablaj imprimat, montat pe un şasiu vertical rabatabil în jurul unei axe orizontale cu două poziţii de repaus.

Avantajele pe care le conferă această realizare : robusteţe, stabilitate mare în funcţionare, manipulare uşoară, depanare şi întreţinere uşoară fără a se recurge la descasetarea şasiului.

„Universum ST 901" este echipat cu un selector de canale cu acord continuu, cu memorie care acoperă cele 4 benzi de televiziune în UHF şi UHF.

Repartiţia canalelor pe benzi şi game de lucru :

VHF — banda I canalele 2—4.

banda III canalele 5—12

UHF — banda IV — V canalele 21—68.

Datorită stabilităţii mari în funcţionare comenzile exterioare sînt reduse, acţionarea lor făcîndu-se la intervale mari de timp.

Comenzile de care dispune sînt următoarele :

— luminozitate
— contrast
— volum
— dimensiunea imaginii
— linearitatea imaginii sus
— linearitatea imaginii
— butoanele pentru comanda selectorului.
— butonul pornit-oprit.

Comanda selectorului se realizează cu 7 butoane care îndeplinesc funcţiunile : 6 butoane au rolul de a alege banda de lucru şi postul fix pe care a fost acordat în prealabil. Ele îndeplinesc acelaşi rol acoperind atît benzile de VHF cît şi benzile UHF prin cele 3 poziţii de lucru — în trepte — pe care se poate fixa (de la stînga la dreapta VHF banda IV UHF banda I, şi UHF banda IV—V), după ce a fost fixat pe una din cele trei poziţii butonul acţionează prin apăsare în felul acesta recepţionînd în banda de frecvenţă respectivă un canal dorit. De exemplu se pune butonul pe poziţia centrală VHF banda I prin rotire, se apasă butonul, acum se poate recepţiona unul din canalele 2—4. Rolul de a fixa pe unul din aceste canale revine butonului 7 care are rolul de a executa acordul pe postul dorit (pe canalul care vrem să-l recepţionăm).

Cuplarea antenei la receptor se face printr-un ştecher care se introduce în priza de antenă de la televizor, priză care are două poziţii marcate — un a VHF şi alta UHF — funcţie de programul care se doreşte recepţionat.

Dintre datele tehnice ale televizorului reţinem :

Tensiunea de alimentare 220 V la 50 Hz

Consumul de la reţea cca 165 W

Inpedanţa de intrare la bornele de antenă 240 ohmi simetrică.

Definiţia pe verticală în centrul imaginei minimum 500 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Definiţia pe orizontală în centrul imaginţi minimum 450 linii şi la colţurile imaginii minimum 350 linii.

Frecvenţa intermediară imagine 38,9 MHz

Prima frecvenţă intermediară sunet 33,4 MHz.

A doua frecvenţă intermediară sunet 5,5 MHz.

Puterea la ieşire minimum 2 W cu maximum 10% distorsiuni neliniare.

Dimensiunile aproximative de gabarit ale televizorului sînt 720×510×385 mm.

Greutatea aproximativă 24 kg.

Receptorul de televiziune „Universum ST 901" are o linie modernă şi elegantă fiind prezentat într-o casetă asimetrică din placaj furniruit mat, ornamentată cu gust, cu performanţe acustice remarcabile.

Note tehnice externe

Aparat unic pentru măsurat timpul, numărător şi voltmetru digital

A fost realizat într-o construcţie unitară un aparat care îndeplineşte funcţiile de măsurare a timpului, numărare şi de voltmetru numeric, reprezentînd de fapt combinarea

unui numărător universal de 50 MHz cu un voltmetru numeric cu 4 cifre, cu integrare. Aparatul are un timp de mediere care dă posibilitatea unei rezoluții mai bună ca 100 picosecunde și capacitatea de a măsura intervale de timp mai mici ca o nanosecundă. De asemenea poate măsura semnale continue sau în impulsuri de radiofrecvență. O compensare a histerezisului îmbunătățește precizia măsurării intervalelor de timp. Semnale luminoase prevăzute pe panou indică depășirea nivelului de declanșare. Pentru obținerea unei rezoluții maxime în măsurarea intervalelor de timp aparatul realizează medierea intervalelor repetitive. Partea voltmetrică lucrează pe principiul conversiei tensiune-frecvență. Majoritatea funcțiilor aparatului sînt programate pentru comanda la distanță.

(Din „Hewlett-Packard Journal", apr., 1970)

Noi celule de memorii pentru comutare, utilizate în telefonie

Este vorba despre celule de memorii pentru procesele de informații în sistemele de comutare telefonică care lucrează cu o viteză de 20 ori mai mare ca celulele de memorii obișnuite.

Fabricate de Bell Telephone numai pentru telefonie, ele sînt însă capabile să fie montate cu cel mai mare succes în calculatoarele cele mai rapide, deoarece viteza lor de memorizare și redare este de 10^{-9}, față de cele utilizate în prezent care au numai viteza de 10^{-6}. Noua celulă este cunoscută ca o diodă de încărcare de transfer de memorie, necesită mai puțină energie, este mai ieftină și funcționează cu o viteză mult mai mare ca memoriile magnetice cele mai rapide.

Fiecare celulă de memorie, cuprinde un simplu aranjament din două tipuri de diode diferite. Ea consistă dintr-o diodă Schottky înconjurată de un larg inel de apărare, conectat în serie cu o diodă de difuzie cu joncțiune p-n. Fiecare celulă ocupă o suprafață de 15×10^{-3} din 25 mm², capacitatea memoriei este de 1 milion de bits pe suprafața de 25 mm² cu viteza de citire de 50 ns pentru fiecare bit. Minimul de energie necesitată este de 10^{-9} W pentru fiecare celulă.

Primele modele experimentale au fost fabricate printr-o metodă originală, utilizînd fotolitografia, gravura cu siliciu și tehnica izolației cu aer, în care fiecare aranjament în celulă are structura xy, cu acces individual la fiecare celulă.

Noua celulă poate imagazina informații sub forma „1" sau „0", cu încărcare mică sau mare.

Încărcarea diodei Schottky este transferată în mod temporar în cealaltă diodă în timpul operațiilor de citire și scriere. Încărcarea în memorie este detectată de sensoare plasate în amonte sau aval de fluxul de încărcare, prin intermediul rețelei de avans ca răspuns la impulsurile de interogare.

Tensiunea de ieșire a semnalului din celula de memorie este de aproape 1 V.

(Din „Electronics and Power", iulie,1970)

Aparat pentru localizarea conductelor metalice subterane

Dr. Jerzy Rodzynkiewicz, de la Academia de mine și siderurgie din Cracovia (Polonia), a construit un aparat care detectează poziția conductelor subterane. Acest aparat, denumit „localizator de conducte metalice subterane LR-1", a fost încercat cu rezultate bune. El depistează traseul conductelor de apă, electricitate și căldură îngropate, precum și eventualele avarii ale acestora. Aparatul LR-1 permite, de asemenea să se stabilească adîncimea la care se află conductele.

El este tranzistorizat, ușor de manevrat și bazat pe detecția inductivă și galvanică, folosind un semnal continuu sau întrerupt. Aparatul este compus dintr-un emițător echipat cu o antenă-cadru, un dispozitiv de recepție cu amplificator, antenă cu ferită și receptoare.

(„Din „Revue de l'economie polonaise", nr. 7/1970)

Ordinatorul rezolvă comenzile telefonice

Pe terenul Universității Stuttgart, de le Vaihingen (Republica Federală a Germaniei) a fost instalat unul din cele mai mari calculatoare electronice din lume. El poate prelucra trei milioane de instrucțiuni pe secundă și poate da pe minut 14 000 de „statements", adică instrucțiuni de lucru. Acest supercomputer, CDC 6660, mai are încă un avantaj : el stă la dispoziția tuturor celor care vin în legătură cu el printr-un simplu fir telefonic. Pentru multe întreprinderi din R.F.G. este mai economic să dea comenzi ordinatorului de mari dimensiuni, decît să achiziționeze unul propriu, mic sau mijlociu. Astfel, bunăoară, calculatorul din Stuttgart furnizează în același timp programe de producție pentru o firmă de construcție de mașini din Frankfurt pe Main, pentru o casă de editură din München, bănci din Köln sau ferme de produse lactate din Bavaria. Clienții au nevoie doar de o stație relativ mică, care este „partenerul de discuții" al ordinatorului, respectiv îi transmite comenzile și înregistrează răspunsurile. La Stuttgart și la Düsseldorf — în curînd și în alte orașe mari din R.F.G. există deja instalații de acest gem. O „interceptare" a legăturilor telefonice este imposibilă. Printr-un sistem de securitate în interiorul computerului, secretul datelor furnizate de clienți este asigurat.

(Din „DaD", 3 septembrie 1970)

Noua gamă de ordinatoare IBM

Cele două noi ordinatoare prezentate recent de firma I.B.M. nu prezintă pe plan tehnologic o inovație radicală, așa cum a fost cazul o rdinatoarelor din cea de-a 2-a generație (trecerea de la tuburi electronice la circuite și semiconductorii „discreți") sau a celor din a 3-a generație (înlocuirea semiconductorilor „discreți" cu circuitele integrate, mai compacte și capabile să îndeplinească funcții mai complexe).

Denumite „I.B.M. 370—155" și „I.B.M. 370—165", ele constituie extrapolarea seriei I.B.M. 360 și nu diferă de aceasta decît prin îmbunătățirea performanțelor de viteză a tratării și capacității de memorare.

Circuitele electronice ale familiei „370" sînt realizate cu aceeași tehnologie ca și cele din seria „360" și, adesea, cu aceleași mașini, ceea ce permite firmei să obțină o rentabilitate crescută. Ele sînt alcătuite din moduli care posedă un substrat de ceramică pe care legăturile electrice (straturi metalice groase) sînt depuse prin serigrafie : aceste circuite leagă între ele plăcuțele semiconductorilor (cu latura de circa 1 μm). Circuitele integrate sînt de tip monolitic și pot conține, fiecare, echivalentul a 600 componente elementare. În fiecare modul se găsesc, în medie, cîte 5 circuite integrate, astfel încît densitatea componentelor este sensibil superioară celei obținute la seria „360". Fabricarea acestor moduli, denumiți „M.S.T.". („Monolithic System Technology") este automatizată în mare măsură. Circuitele integrate sînt caracterizate printr-un timp de operare foarte scurt : ele realizează funcția logică elementară pentru care au fost concepute în 6 sau 8 nanosecunde (1 nanosecundă — o miliardime de secundă). Astfel este posibilă obținerea unei viteze mari de funcționare a unității centrale, cu condiția ca și alimentarea sa cu datele și instrucțiunile necesare să se facă în același ritm. Or, memoria centrală a calculatorului (cu tori de ferită) are un timp de acces relativ lung (2 microsecunde) în comparație cu ciclul de lucru al unității centrale. Pentru a remedia acest dezavantaj, proiectanții computerilor din seria „370" au intercalat între memoria centrală și unitatea centrală un fel de „memorie tampon", denumită „antimemorie", pentru că ea constituie o anticameră a memoriei. Avantajul său constă într-un timp de acces foarte mic (de ordinul a 0,2 microsecunde) care îi permite să lucreze în ritm cu unitatea centrală. Rezultatul aplicării „antimemoriei" (care nu este, de fapt, o inovație întrucît computerele cele mai puternice din seria „360" dispuneau deja de un dispozitiv asemănător) a fost multiplicarea cu 4 a vitezei de calcul.

Memoria centrală este de tip clasic, dar capacitatea sa a fost mult mărită, pînă la 2 milioane de octete pentru „IBM 370—155" și 3 milioane pentru „IBM 370—165". Ea se întregește cu o memorie periferică cu discuri magnetice amovibile (discuri noi de tipul 3330 fiecare avînd o capacitate de 100 milioane octete). O unitate 3330 poate conține pînă la 8 discuri. Debitul de informație a acestor memorii către calculator sau în sens invers poate depăși 800 000 octete pe secundă, adică o valoare dublă față de cea obținută cu mașinile anterioare.

Cît despre debitul global de informaţie, care poate circula între toate perifericele şi calculator, el a fost considerabil îmbunătăţit faţă de generaţia 360 : ansamblul celor 6 canale ale ordinatorului 370—155 poate debita pînă la 5,8 milioane de octete pe secundă, iar, în cazul lui 370—165, debitul atinge 8 milioane de octete pe secundă.

S-au dus perfecţionări importante şi caracteristicilor de întreţinere. Circuite speciale efectuează teste în scopul detectării unor eventuale funcţionări eronate care ar putea apare în cursul transferului de informaţie şi, în anumite cazuri, efectuează automat cercetările necesare. Atunci cînd se produce o defecţiune în executarea unei comenzi, calculatorul repetă tentativa pînă la de 8 ori consecutiv. În acest fel se pot remedia „penele intermitente" care dau atîta bătaie de cap specialiştilor de întreţinere. Defecţiunile sînt înregistrate pe disc magnetic (chiar în cazul cînd computerul le autoremediază), fapt care permite efectuarea diagnosticului şi determinarea necesităţii intervenţiei în cursul reviziilor periodice.

Datorită acestor perfecţionări, ordinatorul 370—155 răspunde necesităţilor viitoare ale actualilor beneficiari ai maşinilor de capacitate mijlocie 360—40 sau 360—50, iar tipul 370—165 va înlocui ordinatoarele mai puternice din seria 360—65 şi 360—75.

(Din „Le Monde", nr. 7921, 3.VII.1970)

Videoreceptor luminiscent

La Institutul de Fizică al Academiei de Ştiinţe a U.R.S.S. a fost realizat un videoreceptor capabil să reproducă imaginea tridimensională a cîmpului undelor electromagnetice.

Instrumentul permite observarea nemijlocită şi înregistrarea repartiţiei radiaţiilor electromagnetice într-o gamă largă — din apropierea zonei infraroşii şi pînă la undele radio decimetrice.

Noua metodă se bazează pe folosirea unor absorbanţi eficienţi de radiaţii pe care se aplică luminofor.

Specialiştii consideră că videoreceptorul va fi folosit pe larg în diverse ramuri ale ştiinţei şi tehnicii, deschizînd perspective apreciabile pentru modelarea cîmpurilor de radiaţie formate de instalaţiile mari. Metoda deschide noi posibilităţi în holografie şi defectoscopie.

(După „TASS", 6.V.1970)

Microreleu profesional

Uzinele franceze „AMEC" au realizat un microreleu denumit „SM", care, prin randament şi dimensiunile sale foarte reduse, se deosebeşte de tot ce s-a realizat pînă în prezent. Modelul normalizat are dimensiunile de 11 × 5 mm şi o greutate de 0,7 g. Releul este de tipul Reed şi complet ermetizat. Disipaţia maximală a bobinei este de 0,5 W la 20°C, iar sensibilitatea nominală de 100.150 mW. Numărul de contacte de lucru variază între 1 şi 6, iar curentul maxim pe contact este de 0,1 A la o tensiune maximă de contacte de 28 V curent continuu sau alternativ. Rezistenţa de trecere la contacte este între 0,05 şi 0,07 Ω.

(Din „Electronique Professionelle" 12.III.1970)

Bugetul pe anul 1970 al Ministerului Poştelor din R.F.G.

Bugetul pe anul 1970 a Ministerului Poştei din R.F.G. se ridică la 21 900 milioane mărci, este superior cu 2 300 milioane mărci faţă de bugetul pe anul 1969 şi reprezintă dublul celui din 1963. Această creştere se explică prin politica activă urmărită de Ministerul Poştelor în materie de investiţii.

1,1 milion de noi linii telefonice de abonaţi în 1970.

Din necesitate, investiţiile privesc instalaţiile de telecomunicaţii a căror construcţie influenţează puternic piaţa imobiliară, terenuri şi clădiri. Pentru telefon Ministerul Poştelor RFG are în faţă sarcina dificilă de a satisface cererea a cărei amploare apare în următoarele cifre : în timpul anului 1969 s-au primit 1 300 000 cereri de racorduri telefonice, cam 32 % în plus faţă de anul precedent. Creşterea netă a numărului liniilor principale de abonaţi a fost de 938 000 în anul 1969 — faţă de 711 000 în 1968, astfel că numărul total a liniilor de abonaţi s-a ridicat de la 6 757 000 la 7 695 000.

Cu toate că totalul de investiţie unitară este ridicat Ministerul Poştei din RFG îşi propune să atingă o creştere netă de 1,1 milion de linii principale de abonaţi, cu fondurile care îi sînt alocate în buget pe anul 1970.

Independent de necesitatea de a satisface cererea presantă a publicului în linii telefonice principale, este de dorit, pentru operaţiuni de ordin pur economic să se accelereze dezvoltarea instalaţiilor de telecomunicaţii.

(Din „Journal des télécommunications", vol. 37, nr. 5, mai, 1970)

Sistem de ordinatoare pentru înregistrarea informaţiilor privind bolnavii dintr-un spital

Spitalul „Danderyd", din Stockholm, este unul din primele unităţi medicale din lume care tratează informaţiile privind bolnavii cu ajutorul unui sistem de comunicaţii prin ordinatoare.

„Danderyd" este un spital ultramodern, cu 950 de paturi şi 17 000 de salariaţi, în care sînt spitalizaţi anual circa 30 000 de bolnavi. Diferitele sale servicii de consultaţii tratează, în plus, peste 150 000 de bolnavi pe an. Sistemul de ordinatoare „Univac" care este folosit întregistrează informaţii privind 1,4 milioane persoane domiciliate în raza oraşului Stockholm. 40 de posturi terminale permit personalului un acces rapid la stocul de informaţii.

Informaţiile tip cuprind grupul sanguin al bolnavului, vaccinările sale, istoria sa medicală etc. şi sînt reactualizate în mod constant. Ele permit efectuarea unor studii individuale, comparative sau totale între anumite grupuri de indivizi şi reprezintă un material de bază pentru cercetările statistice şi analizele pe durate lungi.

După internarea unui bolnav, ordinatorul poate informa personalul spitalului cu privire la analizele care trebuie făcute la secţia către care trebuie îndreptat, precum şi la durata probabilă a spitalizării sale. Maşina de calcul efectuează 2,5 milioane adunări pe secundă şi în memoria „Univac" se pot înmagazina peste 380 milioane de caractere pentru folosirea imediată. Instalaţia este completată de o maşină cu bandă magnetică rapidă.

Ordinatorul poate fi, de asemenea, programat pentru calculul salariilor şi contabilitate, elaborarea unor programe de igienă socială şi sănătate şi stabilirea unor sarcini administrative. Toate spitalele din regiunea Stockholm au acces prin telefon la memoria ordinatorului menţionat.

(După Agenţia de presă a Suediei, 17 iunie 1970)

Tendinţe în evoluţia computerilor

A patra generaţie a computerilor este un sistem, şi nu o maşină. Mulţi inventatori de computere socot puţin probabilă apariţia unei a patra generaţii de computere.

Dacă în trecut o mare parte a banilor cheltuiţi pentru sisteme de calcul revenea celor ce fabricau dispozitive centrale de prelucrare a datelor, în prezent o mare parte a fondurilor este destinată mijloacelor de programare şi sistemelor periferice. Computerele se orientează tot mai mult spre nevoile consumatorului, şi modificările vor surveni mai curînd în modalităţile de folosire a computerelor decît în principiile de funcţionare a acestora.

Conectarea părţilor unei maşini mari sau conectarea maşinilor mici este accelerată de elaborarea unui utilaj ieftin destinat acestor scopuri. Concentratoarele şi modelatoarele cu mai multe canale, care ameliorează trecerea informaţiei şi uşurează conectarea cu un număr mare de canale de informaţii, devin mai ieftine.

Modelatoarele cu mai multe canale care permit unui singur computer să deservească un număr mare de diverse canale de comunicaţii reprezintă, de fapt, un minicalculator. În S.U.A., aproximativ 6 firme produc dispozitive de compactizare, şi circa 40 de firme produc minicomputere.

Computerele mici se folosesc, de asemenea, în sistemele care reacţionează vocea. În prezent în S.U.A. se folosesc 1 200—

1 500 de astfel de sisteme, în principal în telefonie şi tehnica militară. Programul de cercetări Diebold preconizează montarea pînă în 1975 a 20 000 de astfel de sisteme, dintre care cea mai mare parte vor fi folosite în scopuri comerciale. Noul telefon va permite consumatorului să introducă în sistem datele numerice, ceea ce elimină problema recunoaşterii vocii. În condiţiile existenţei unor sintetizoare de vorbire, răspunsurile pot parveni în computer sub formă de vorbire. În sistemele „vorbitoare" poate fi folosită vorbirea înregistrată sau o sinteză a vorbirii. Prima este mai simplă şi realizabilă într-un computer relativ mic. Două companii americane furnizează deja sisteme verbale în întregime sintetizate şi programabile. Una din aceste firme afirmă că sistemul ei poate „vorbi" cu o viteză de 120—180 cuvinte/minut.

(Din „New Scientist", nr. 703, 28 mai 1970)

Staţie de telecomunicaţii prin satelit

La Mbomo-Mbama, localitate situată la 4 km distanţă de domeniul prezidenţial de la N' sele (Republica Democrată Congo), a început construirea unei staţii terestre de comunicaţii prin satelit.

Staţia se va compune dintr-o mare antenă de 33 m diametru, o clădire de control pentru aparate, o clădire pentru instalaţia energetică, o staţie de pompare a apei şi un pavilion de primire. Un drum dublu de acces va lega staţia cu marea arteră rutieră de la Kenge, care va deveni autostrada Kinshasa-Lubumbashi. Staţia de la N'sele va fi operaţională în iunie 1971 şi va funcţiona cu satelitul „Intelsat-4" care va fi plasat pe orbită deasupra Oceanului Atlantic la începutul anului viitor.

(După „Belgique-Informations Economiques et Techniques", nr. 68/1970)

Cel mai mic post emiţător-receptor

Firma „L.M.T." a lansat emiţătorul-receptor „Starphone" pe care îl prezintă ca cel mai mic tip de aparat de acest fel din lume şi care lucrează pe frecvenţe ultraînalte. Dimensiunea aparatului este de $18,5 \times 6,4 \times 3,2$ cm şi are o greutate de 445 g. El încape într-un buzunar şi funcţionează fără antenă exterioară.

„Starphone" are o putere de 150 mW şi permite stabilirea de comunicaţii bilaterale, fie cu baza, fie cu alt aparat. El poate fi utilizat atît pe aerodromuri, cît şi pe şantiere, în interior şi în subteran, precum şi pe o navă. Aparatul dispune de un megafon miniaturizat care îngăduie folosirea lui şi în zonele acoperite de bruiaj. Aparatul este alimentat cu o baterie cadmiu-nichel, a cărui durată de utilizare este de 8 ore. Bateria, de dimensiunea unei cutii de chibrituri, poate fi schimbată în cîteva secunde.

Aparatul a fost experimentat în timpul unor incendii, cînd fiecare pompier a fost înzestrat cu un „Starphone" pentru a ţine legătura cu maşina de intervenţii, iar maşinile informau baza asupra evoluţiei luptei pentru stingerea incendiului.

(Din „Science & Vie", septembrie 1970)

Înregistrarea şi transcrierea lucrărilor unei reuniuni

Cursurile, conferinţele, precum şi dezbaterile unei reuniuni pot fi în mod automat înregistrate de un aparat cu casetă, realizat de compania „Philips". El este alcătuit dintr-un trunchi echipat cu 5 microfoane care pot fi instalate în diferite puncte şi pot înregistra, deodată sau separat, ceea ce se vorbeşte. Aparatul dispune de un dispozitiv de reglare a volumului atît pentru fiecare microfon, cît şi pentru ansamblul înregistrării. Totodată, înregistratorul este înzestrat cu două maşini de dictat cu casete, legate în serie. Acest ansamblu îngăduie retranscrierea unei dezbateri pe măsura desfăşurării ei, iar casetele care au fost folosite pot fi recuperate în orice moment.

(Din „Science & Vie", august 1970)

Magnetoscop cu casete

Firma „Philips" a anunţat lansarea unui magnetoscop pe bază de casete, capabil să înregistreze în alb-negru şi în culori.

Magnetofonul cu casete foloseşte o bandă magnetică de 12,7 mm, închisă într-o casetă de mărimea unei cărţi care poate intra într-un buzunar. Banda este ferită de orice deteriorare, la fel ca şi cea din caseta unui magnetofon. Magnetoscopul cu casete îngăduie înregistrarea pe loc a oricărui program, ştergerea programului făcîndu-se automat. Timpul de înregistrare pentru o videocasetă, atît pe alb-negru cît şi în culori, este de 60 de minute. Videocaseta poate fi introdusă sau scoasă oricînd, iar manipularea ei nu necesită rebobinarea bandei. Simplitatea funcţionării şi folosirea aparatului, precum şi dimensiunile sale sînt asemănătoare cu orice magnetofon obişnuit. De asemenea, legătura magnetoscopului cu casete cu un aparat TV este extrem de simplă. Reproducerea unui program înregistrat se face prin intermediul intrării pentru antena televizorului.

Videocaseta are două piste de sunet, pe care se pot face înregistrări independente una de cealaltă, sincronizînd sau nu imaginea : aceasta îngăduie comentarii bilingve, precum şi efecte stereofonice. S-a anunţat că magnetoscopul cu casete va fi pus în vînzare la sfîrşitul anului 1971.

(Din „Mecanique Populaire", nr. 284/1970)

Insecticide pentru protecţia cablurilor electrice

Cablurile îngropate, destinate transportului de energie electrică sau telecomunicaţiilor, au fost întotdeauna vulnerabile faţă de atacul insectelor : chiar cablurile acoperite cu plumb pot fi roase de termite. O dată cu progresul termoplasticelor şi al elastomerilor, numeroase cabluri sînt în prezent acoperite cu materiale plastice ; ca : policlorura de vinil, polietilena sau cauciucul sintetic. Aceste materiale, dacă nu sînt tratate în mod corespunzător, pot fi distruse cu uşurinţă de insecte.

Pentru a se elimina acest risc, în materialul folosit la izolarea cablurilor îngropate se încorporează mici cantităţi de insecticide, cum ar fi aldrin sau dieldrin. Insecticidele pot fi adăugate în cursul fabricării materialului izolant şi nu modifică parametrii fizico-mecanici ai acestuia.

(Din „Span", vol. 13, 1970)

Ordinatorul pune note

La München (R.F.G.) a fost folosit pentru prima oară un ordinator care dă note elevilor. La începutul anului, ordinatorul a fost „alimentat" cu notele date elevilor şcolilor din oraş pentru lucrări scrise, exerciţii, examene, ceea ce a îngăduit atît calcularea rezultatului final în numai cîteva secunde, cît şi furnizarea de comentarii asupra fiecărui elev pe baza alegerii a 18 aprecieri stocate în memoria maşinii. Tehnica notării electronice pare să satisfacă pe profesori, deoarece le înlesneşte posibilitatea de apreciere ; deopotrivă, ea satisface pe elevi, deoarece ei consideră că sistemul este imparţial şi mai echitabil decît aprecierile subiective ale unuia sau altuia dintre profesori.

(Din „Science & Vie" septembrie 1970)

O reţea de telecomunicaţii în Iran

Ministerul Poştelor din Iran a încheiat cu Consorţiul GNPS compus din General Telephone and Electronics International, Nippon Electric Company Limited, Page Comunications Engineers, Inc. şi Siemens, un contract pentru construirea unei reţele naţionale de telecomunicaţii.

Această reţea de 14 000 km va cuprinde fascicule herţiene pentru transmisii în hiperfrecvenţe, unde decimetrice, unde metrice, sisteme în cablu şi va reprezenta una din cele mai mari lucrări de acest gen.

Reţeaua iraniană va fi terminată în septembrie 1972 şi se va numi Integrated National Telecommunications System-INTS, ea va lega 60 oraşe şi sute de sate. Va servi la comunicaţiile telefonice, telegrafice, de televiziune şi la transmisiile de date. Darea în exploatare a primei tranşe este prevăzută pentru aprilie 1971.

Rețeaua va asigura legături pe distanțe lungi de mare capacitate în regiuni, care astăzi sînt lipsite de telecomunicații moderne sau sînt deservite de instalații radioelectrice de mică capacitate sau de linii metalice.

Cînd rețeaua iraniană va fi dată în folosință, un sistem de semnalizare automat de deranjamente și sesizări de deranjamente va indica starea întregului material ce se va afla în circumscripția fiecărei stațiuni directoare a sistemului.

Aceiași informație va fi transmisă unui centru național de supraveghere la Teheran, unde o instalație de afișaj electronic comandată prin ordinator va furniza informații complete și instantanee asupra stării materialului tuturor stațiilor rețelei.

Consorțiul adjudicator va asigura exploatarea și funcționarea ansamblului rețelei pe timp de un an, după terminarea construcției, apoi încă un an va asigura supravegherea exploatării și funcționării. Aceste responsabilități vor fi apoi asumate de 1 500 tehnicieni iranieni care vor fi formați de consorțiu.

(Din „Journal des télécommunications", vol. 37, nr. 5, mai, 1970)

O nouă centrală telefonică britanică

La Londra se va construi pînă în anul 1974, cea de a treia centrală telefonică internațională care se consideră că va fi cea mai mare din Europa. Centrala va începe să funcționeze în anul 1974 și se va dezvolta în cursul anilor următori pentru a atinge o capacitate de 200 000 apeluri pe oră, dispunînd de peste 20 000 linii internaționale prin cable și prin sateliți.

Această centrală face parte dintr-un program general foarte mare de investiții — al Post Office Corporation, societate națională creată în anul 1969 și care înlocuiește vechea Administrație a Poștelor — în valoare de 1,4 miliarde lire. Programul general vizează satisfacerea cererilor crescînde de servicii telefonice, îmbunătățirea echipamentelor existente și înlocuirea unei părți din acestea cu material modern. Aceste investiții sînt cele mai mari pe care administrația britanică le pune în operă.

Costul inițial al noii centrale, de 17 milioane lire (7 milioane clădirea și 10 milioane echipamentul de început) va constitui o parte importantă a investițiilor, dat fiind că această centrală va fi legătura principală între Anglia și străinătate. Numărul telefoanelor crește rapid și utilizarea lor în domeniul apelurilor internaționale crește într-o cadență foarte ridicată, astfel ca noua centrală, denumită Mondial House, (MH) devine necesară pentru a se putea face față acestei intensificări a comunicațiilor internaționale.

MH va fi construită pe un amplasament de un hectar pe malul Tamisei lîngă gara Cannon Street. În martie anul acesta au început lucrările de degajare a terenului și de terasamente, construcția trebuind să fie terminată în 1972. Pentru protejarea centralei de acțiunea de infiltrare a apelor fluviului sînt necesare lucrări importante de etanșare în jurul amplasamentului. Clădirea va avea șase etaje deasupra solului, dispuse în terase și în retragere pentru motive de lumină și de urbanistică.

Noua centrală care va fi cea mai mare din Anglia, va avea 2 000 de salariați și împreună cu alte două centrale — una terminată și cealaltă aproape terminată — va constitui un sistem unic.

În prezent se înregistrează în Marea Britanie circa 30 milioane apeluri telefonice internaționale pe an și se apreciază ca în anul 1975 se va ajunge la 20 milioane apeluri pe an, o treime din acestea trecînd prin centrala MH. Proporția va crește ulterior pe măsură ce se vor instala echipamente. Marea Britanie are legături telefonice directe cu 75 țări, jumătate din apelurile internaționale făcîndu-se prin Centrala Faraday House, una din cele două centrale care vor lucra în sistem unic cu centrala MH.

Echipamentele centralei MH vor fi instalate pe etape și aproximativ un sfert vor funcționa în 1975. O mare parte va funcționa automat și echipamentul va comporta sisteme automate de control, inclusiv aparate care să indice originea defectărilor în funcționare.

Pentru ca centrala să funcționeze și în cazul cînd curentul normal este întrerupt au fost prevăzute generatoare antrenate de motoare diesel, cu o putere utilă de 8 000 kW.

Tehnologia sistemelor telefonice britanice a făcut progrese rapide. S-a trecut de la vechiul sistem Strowgen și apoi Crossbar, (ambele electromecanice) la noile centrale electronice care sînt puse treptat în serviciu. Plessey a furnizat numai ea singură pînă în prezent 50 de centrale electronice de 2 000 linii. Pasul următor este o nouă centrală telefonică, echipată cu ordinator pentru dirijarea apelurilor pe un standard electronic, care va fi instalată experimental în 1974 de Plessy.

Centrala MH este astfel concepută încît să poată beneficia de toate noutățile tehnice în momentul cînd acestea vor fi aplicabile precum și de toate lucrările în curs asupra noilor moduri de transmisiune.

(Newsletter Feature Fr 0925/1970)

Circuite integrate de foarte mare precizie, executate cu ajutorul laserelor

Se știe că măștile necesare la elaborarea circuitelor electronice integrate sînt oarecum identice cu negativele fotografice pe filmele din acetat. În medie acestea au dimensiunea de aproape 400 ori mai mare ca produsul realizat. Din aceste măști sînt necesare mai multe negative pentru fiecare circuit, dar fiecare din ele avînd dimensiunea precisă, care se îmbină perfect între ele pentru fiecare mască în parte. Decuparea lor se făcea pînă acum cu o precizie de 5/1 000 mm, precizie care era suficientă. Odată cu complexitatea mărită a circuitelor integrate, ca urmare a miniaturizării din ce în ce mai avansate și a diversității circuitelor, această precizie amintită nu mai este suficientă. Ca urmare a utilizării circuitelor integrate în telefonia modernă, firma Bell a inițiat o serie de cercetări pentru mărirea preciziei de decupare. Ca urmare a acestor cercetări s-a reușit realizarea unui aparat compus dintr-o masă mobilă pentru prelucrarea unei plăci fotografice, cu dimensiunea de 200 × 250 mm., un laser cu argon, modulatoare și un echipament optic adecvat pentru dirijarea fasciculului emis de lasele. Aparatul comportă și o oglindă turnată poliedrică cu 10 fațete montate pe un palier cu aer, cu care se reflectă fasciculul astfel ca să se poată expune porțiuni succesive, descoperite de măști pe placa fotografică. Fasciculul poate fi manipulat cu o mare precizie, ceeace îi permite exploararea a 32.000 linii, comportînd fiecare cîte 26 000 de poziții. Această precizie nemaiîntîlnită corspunde la mai puțin de una secundă de arc, ceeace reprezintă o deviere de numai 5 mm. la kilometru. Funcționarea acestui aparat de precizie se poate asigura numai în camere termostatate în care temperatura este menținută în limite de 0,15° C și în care atmosfera nu conține mai mult de 4 particule de impurități de 1 micron pe decimetru cub. Deși extrem de complicat, procedeul este extrem de rapid, astfel că pentru executarea celei mai complicate măști sînt necesare doar 12 minute față de 12 ore, necesare cu vechea metodă.

(Din „Electronique Industrielle", august, 1970)

Noi produse electronice

Un nou pas înainte a fost făcut în domeniul înregistrărilor emisiunilor de televiziune în culori, de Memorex Corporation din SUA, prin realizarea unei benzi de înregistrare magnetică cu bioxid de crom. Fabrica a demonstrat că banda introdusă într-un echipament de multiplicare produce copii multiple cu viteza de 10...15 ori mai mare ca în procedurile clasice. Metoda de reproducere nu necesită echipamente electronice și poate scoate un număr nelimitat de copii după banda master (banda mamă). Bioxidul de crom este în orice caz mult mai ieftin ca materialele utilizate la benzile magnetice convenționale; el dă posibilitatea înmagazinării mai multor informații pe aceeași suprafață și oferă echipamentelor video să funcționeze cu o viteză redusă pînă la jumătate față de cele convenționale. Noile benzi sînt destinate aplicațiilor emisiilor de televiziune, scopurilor educative prin televiziune, precum și pentru uzul particularilor, care doresc să facă imprimări video.

Tranzistoare cu efect de cîmp pentru controlul comutărilor. De curînd la un Simpozion de la Paris a fost prezentat de către Mycrosystems International Ltd. un tranzistor cu

efect de cîmp pentru comanda comutatoarelor în suprafețele de separare din aplicațiile de telecomunicații. Dispozitivul cu denumirea ML. 3050 se caracterizează prin includerea unei porți semiconductoare din oxid de metal în electrodul circuitului basculant, care oferă o fereastră de aprindere precisă și stabilă. Se știe că tiristoarele, utilizate pentru această manevră, suferă din cauza caracteristicelor critice ale porții, ceea ce nu este cazul cu noile tranzistoare cu efect de cîmp. Dispozitivul prezentat este ușor de utilizat, mai ales că puterea necesară aprinderii este foarte mică și necritică. Un alt avantaj, care va face ca noul tranzistor cu efect de cîmp să fie generalizat și la alte utilizări este construcția lui în sistemul planar, care-l face apt pentru utilizarea lui în circuitele integrate monolite. Curentul de blocare al noului tranzistor nu este o funcție complexă a parametrilor tranzistorilor, așa cum este la tiristoarele convenționale, ci este de fapt comandat de un rezistor. Curentul de blocare poate fi efectiv programat din exterior sau în mod automat. În acest mod numai două terminale poartă pot fi determinate să comande separat acțiunile de anclanșare-declanșare, constituind astfel un dispozitiv de comutare cu 4 terminale. În cazul cînd se dorește ca un singur semnal să rotească comutatorul, se inserează în serie sau paralel porți de anclanșare. Un dispozitiv de comandă mai complex de anclanșare poate fi obținut prin încorporarea unei a doua poartă, plasată direct cu un rezistor interior, care micșorează curentul de blocare și care funcționează ca un mecanism deblocat.

(Din „Electronics and Power", iulie 1970)

Produse noi din domeniul electronicii

Oscilator Gunn. Oscilatorul Gunn tip C 18630 a fost construit pentru utilizare în echipamentele miniaturizate, Radar-Doppler, care funcționează de la 10...69 GHz.

Oscilatorul are o singură frecvență fixă și livrează o putere minimă de ieșire de 5 mW, necesitînd o alimentare de 140 mA la 7 V. Conexiunile oscilatorului Gunn sînt cuplate cu un ghid de undă standard. Oscilatorul livrează o bună frecvență la o stabilitate de ieșire convenabilă, în limitele unei benzi de frecvențe de la 10,675...10,699 GHz. Variațiile de temperatură pot fi acceptate între 0...45°C pentru toate fazele unei încărcări maxime.

Într-un radar Doppler simplu, oscilatorul poate fi utilizat impreună cu un receptor ca o diodă mixer și cu alte forme de circuite combinate. Pentru aplicații în care nu se cere maximul de sensibilitate, oscilatorul Gunn poate fi utilizat ca un mixer cu auto oscilații.

Cameră de osciloscop. Modelul de cameră de osciloscop 70, se bazează pe modelul Polaroid 3 000, are un reticul standard de 8×10 cm și poate fotografia obiecte-imagini cu un raport de 1 : 0,85. Focalizarea camerii se fixează în mod automat ca să urmărească un anumit osciloscop numai dacă i se potrivește o calotă corectă. Calotele de diverse dimensiuni, sînt ieftine și interschimbabile. Camera are 3 viteze de obturator cu deschideri corespunzătoare.

Cabluri cu zgomot redus. În urma unor tratamente antimicrofonice aplicate elementelor dielectrice interne ale materialelor de fabricație a stratului de acoperire a cablelor, s-a putut realiza suprimarea completă sau reducerea substanțială a interferențelor provocate de șocuri și vibrații. Vibrațiile sau șocurile pot avea loc în orice împrejurare efectul fiind același.

Tratarea cablurilor cu metoda amintită, reduce zgomotul microfonic cu un raport de 50 pînă la 100 ori față de zgomotul care apare la cablurile netratate.

La încercările efectuate cu cable tratate supuse la vibrații și șocuri, s-a constatat eliminarea completă a aberațiilor la efecte tranzistorii.

Cablurile standard sau de tip special, cu un singur fir sau cu fire multiple, tratate, rezistă la temperaturi de peste 250°C.

(Din „Electronics and Power", iulie 1970)

Hipervapotroane de mare putere

În seria tuburilor de mare putere cu răcire prin vaporizare cu apă ale lui Thomson-CSF, au fost aduse importante ameliorări tehnice. Aceste îmbunătățiri au permis creșterea performanțelor tuburilor zise „hipervapotron", micșorîndu-li-se și dimensiunile.

Într-adevăr, noile hipervapotroane permit puteri disipate de 1 000 W/cm². În această nouă familie de tuburi de mare putere destinate stațiilor de radiodifuziune O. M. și O. C. de foarte mare putere se citează tetroda TH 537, care furnizează o putere utilă de 500 kW și trioda TH 536 cu putere utilă de 750 kW. O altă triodă, TH 543, de tipul super-vapotron cu disipația de 500 W/cm², dă o putere utilă de 100 kW.

Între tuburile UHF, noua tetrodă TH 360, livrînd 10 kW utili în clasa B de telefonie, prezintă particularitatea unui cîștig foarte mare de 26 dB. Acest tub poate fi utilizat în banda de 200 MHz.

Pentru televiziunea din benzile IV și V, există tetroda hipervapotron TH 491 care furnizează o putere de vîrf de 25 kW. Se mai fabrică și tetrodele plane ultra-liniare TH 306 și TH 328 care funcționează la 1 000 MHz, au un cîștig de 20 dB și sînt destinate în mod special reemițătoarelor de televiziune cu un canal unic pentru sunet și imagini.

Tuburile funcționînd în impulsuri se pot clasifica în două categorii. În prima categorie intră tuburile care funcționează cu impulsuri lungi cu durata de milisecunde la frecvențe de 200 MHz. În această categorie intră tetroda TH 529 care livrează o putere de 700 kW și care permite atacarea simultană a două triode de tipul TH 516 care livrează fiecare puteri de vîrf de 5 MW.

În categoria 2-a intră tuburi cu aplicații radar cu impulsuri scurte și atingînd frecvențe de la 1 500 la 3 000 MHz cu puteri de vîrf de la 10 la 250 kW.

(Din „Electronique Industrielle", mai 1970)

Klystronul ca sursă de semnale

Sînt prezentate 3 klystroane utilizate ca sursă de semnale și anume tipul PCLL, tipul PCLS și tipul PCLX, care acoperă fiecare gama de frecvențe după cum urmează: PCLL gama de la 0,8...3 GHz, PCLS gama de 1,5...5 GHz și tipul PCLX gama 4...12 GHz.

Toate modelele sînt echipate cu klystroane cu cavități în linie coaxială, în timp ce tensiunea reflectorului este ajustată în mod automat pentru frecvența operațională. Frecvența de lucru se citește direct, pe un cadran, cu precizia mai bună ca 1% în condiții de încărcare redusă.

Deoarece condițiile de încărcare pot influența frecvențele și în acest fel să invalideze tensiunea critică a reflectorului derivată din rețeaua de menținere a diferenței de frecvență constantă, există în circuit un potențiometru de reglaj fin. Acesta permite mici corectări.

Maximum de putere de ieșire în gama de frecvențe indicate, poate varia între limitele de la 10...100 mW la tipul PCLL, de 5...100 mW la tipul PCLS și de 2...60 mW la tipul PCLX.

Maximul nivelelor de putere sînt ajustabile prin extragerea sondei de cuplaj din tubul de tăiere.

Alimentarea de putere stabilizată cuprinsă în aparat, acționează atît oscilatorul klistronului cît și circuitele modulatorului. Dealtfel se pot comuta la reflector, prin intermediul unui comutator cu selecție, unde modulate pătratice cu amplitudine variabilă, unde re c.c. recuperate, precum și oscilații în forma de dinți de fierăstrău. Se pot de asemenea injecta și modulații exterioare prin intermediul unui soclu de intrare.

În fiecare din tipurile indicate, există și cîte un piston fără contact, de cea mai perfectă execuție, care menține valoarea izolației la maximul ei, spre eliminarea pierderilor eventuale.

(Din „Electronics and Power", martie 1970)

NCR-18 — un nou tip de calculator electronic

De curînd a fost pus la punct un nou calculator electronic tip „NCR 18". Acesta permite o funcționare ușoară și rapidă

fiind foarte indicat în lucrările de birou. Dispune de două memorii din ferită, cu o capacitate de 16 cifre fiecare. NCR—18 poate efectua cele patru operații aritmetice precum și extragerea rădăcinii patrate. Rezultatele sînt afișate pe un ecran luminos. Folosește circuite integrate, tranzistori și diode. Ocupă un spațiu mai mic decît o mașină de scris și nu cîntărește decît 7 kg.

(Din „Automatisme", nr. 12, dec., 1969)

Calculatoare Honeywell

Prima uzină de calculatoare Honeywell din R. F. a Germaniei va fi construită la Hoppenheim Bergstrasse. Acest proiect reprezintă o investiție globală de ordinul a 40 milioane mărci, iar lucrările repartizate în cinci tranșe vor trebui să fie terminate în 1972.

Uzina va acoperi o suprafață de aproximativ 50 000 m² din care 20 000 m² consacrați producției propriu-zise. Uzina va funcționa într-un prim stadiu cu un efectiv de 300 persoane, ca în 1972 să atingă 2 000 persoane.

Uzina de la Hoppenheim va fi, după Newhouse, a doua uzină pentru fabricarea calculatoarelor montată de Honeywell în Europa.

(Din „Electronique", nov.-dec., 1969)

Memorii pentru calculatoare

Societatea Ampex a primit din partea S.U.A. o comandă de 4,1 milioane dolari pentru studiul și construcția unei memorii de calculator lucrînd în timp real, cu acces aleator, a cărui capacitate este de două trilioane (10^{12}) biți. Capacitatea de stocare a acestui ansamblu este de aproximativ 1 000 ori superioară față de cea mai mare memorie cu acces aleator care există actualmente. Acest nou tip de memorie denumit Terabit IBM aplică pentru prima oară metodele de înregistrare video pe bandă în tehnologia calculatoarelor.

Concepția noului ansamblu permite utilizarea benzilor cu timp real și realizarea de economii substanțiale în cadrul cheltuielilor de exploatare.

(Din „Electronique", nov.-dec., 1969)

Un nou minicalculator

Minicalculatorul microprogramabil „Multi-8" conceput pentru a fi utilizat ca element de calcul și de reglare-comandă prezintă caracteristicile unui calculator cu structuri multiple. Asociază două niveluri de programare — microprogramarea (Firnware) și macroprogramarea (Software).

Utilizează o memorie permanentă de 1 024 cuvinte a 16 biți cu timpul de executare a microinstrucțiunilor de 220 ns și o memorie cu toruri, cu capacitatea de 0...32 k cuvinte (8,9 sau 10 biți) pentru memorarea macroprogramului.

Multi-8 este dotat cu 15 registre generale și cu un sistem de intrare-ieșire sub controlul microprogramului. Un ansamblu de dispoziție cu acces direct la memorie permite satisfacerea aplicațiilor de tip în timp real.

(Din „Automatisme", nr. 12, dec., 1969)

IBM — 3

IBM-3 este un nou model de calculator electronic care poate fi utilizat în întreprinderile mici. Acesta este disponibil în două modele : un model utilizează o cartelă magică 96, iar celălalt utilizează un disc magnetic. Limbajul de programare este GAP-11, ușor de înțeles și de folosit. Piesele componente ale calculatorului sînt fabricate de uzina Corbeil-Essonnes.

(Din „Electronique professionelle", nr. 1246, febr., 1970)

Telemegascopul

Telemegascopul este un receptor de televiziune. Cu ajutorul lui, imagini bine definite sînt proiectate pe un ecran mare la cinematograf.

Telemegascopul „AT-15M", produs de „Electronique Marcel Dassault", este un aparat cu multiple aplicații.

El permite proiectarea imaginilor în direct, cînd funcționează ca orice receptor normal, utilizînd emisiile rețelelor de distribuție sau, la fel de bine, poate capta și proiecta imaginile ce-i sînt trimise de orice cameră la care este conectat.

În indirect, aparatul poate transmite imaginile și banda sonoră a unui film înregistrat pe o bandă magnetică.

Telemegascopul poate fi folosit în educația artistică, științifică, culturală, în centrele spitalicești universitare. În circuit închis, el poate fi folosit pentru operațiile de control ale proceselor industriale, de supraveghere a instalațiilor, în circulația rutieră.

În versiunea „AO 30 M", telemegascopul poate proiecta imagini pe un ecran de 30 m², definirea putînd atinge 1000 de linii.

(Din „Revue Française des Techniques Mondiales", mai 1970)

Radioul folosit la reglementarea circulației auto

O filială a firmei „International Telephone and Telegraph Corporation", din R. F. a Germaniei, a realizat un sistem de reglementare a circulației auto, cu ajutorul căruia se transmit prin radio date speciale referitoare la desfășurarea circulației rutiere. Postul de radio folosit la noul sistem transmite pe un canal special concomitent cu programul de știri și de muzică pe frecvența de 19 kHz. În timpul transmiterii datelor speciale, frecvența respectivă și canalul pe care este acordat aparatul de recepție sau magnetofonul ori pickupul instalate în mașină se decuplează și se atașează un receptor special pe unde ultrascurte. Receptorul suplimentar pe unde ultrascurte funcționează în gama frecvențelor de 100—104 MHz și folosește aparatul de radio auto obișnuit, care funcționează pe frecvența joasă.

(Din „Electronics", 11 mai 1970)

Noi calculatoare electronice

Firma „International Bussines Machines Corporation" a realizat o serie de calculatoare electronice „IBM-sistem 370", din care fac parte modelele „155" și „165". Prin rapiditatea lor, calculatoarele electronice model „165" depășesc de 5 ori pe cele „IBM-360/65", iar calculatoarele model „155" de 4 ori pe cele „IBM-360/50".

Principalele caracteristici distinctive ale noii serii de calculatoare electronice sînt : folosirea pe scară largă a circuitelor integrate monolite la blocuri de executare a operațiilor aritmetice și logice cu o rapiditate măsurabilă în nanosecunde ; dispozitivul principal de memorare din miezuri feritice cu un mare masiv de memorie (2—3 milioane bit) și dispozitivul auxiliar de memorare cu circuite integrate monolite ; posibilitatea îndeplinirii concomitente a 15 programe diferite ; posibilitatea folosirii mijloacelor de programare utilizate la calculatoarele electronice din seria „360". Noile calculatoare electronice urmează să fie folosite pentru efectuarea diferitelor calcule la bănci, case de economii și consemnațiuni etc. În același timp, firma respectivă a realizat o memorie în formă de disc, model „330", cu capacitatea de 800 milioane bit.

Firma „Digital Sistems" a realizat un calculator electronic „960" cu gabarit redus, care urmează să fie folosit pentru conducerea proceselor de producție la confecționarea semiconductorilor.

(După „New York Times", 1.VII.1970 ; AP, 30.VI.1970, și „Electronics" 25.V.1970)

Universitate la domiciliu în Japonia

Compania de radioteleviziune japoneză NKH a prezentat proiectul unei universități radio și TV, astfel încît fiecare curent să poată urmări prelegerile la domiciliu. Învățămîntul se va adresa atît tinerilor, cît și adulților, pe bază de 3 programe :

— cursurile la nivel universitar care să îngăduie opțiunea între diferite discipline ;

— emisiuni ştiinţifice şi tehnologie despre informatică, spaţiul cosmic, energetică etc.;

— cursuri tehnice şi de formaţie profesională: electricitate, radio TV, mecanică, agricultură, contabilitate.

Pentru început, programele vor fi difuzate pe 9 posturi de televiziune şi se apreciază că ele vor fi recepţionate de 50% din casele Japoniei. Programul prevede ca, peste cinci ani, întregul teritoriu al Japoniei să fie acoperit de „universitatea undelor".

(Din „Science & Vie", august 1970)

Folosirea sateliţilor de telecomunicaţii în U.R.S.S.

În cursul anului 1969, U.R.S.S. a lansat doi sateliţi de telecomunicaţii, de tipul „Molnia-1", în vederea asigurării unei funcţionări neîntrerupte a reţelei telefonice şi telegrafice de mare distanţă, precum şi a transmiterii programelor centrale de televiziune ale U.R.S.S. către diversele puncte ale reţelei de staţiuni „Orbita", răspîndite în regiunile cele mai îndepărtate ale ţării. La sfîrşitul anului 1969, reţeaua „Orbita" cuprindea 31 de staţii. Acestora li se vor adăuga o serie de alte staţii aflate în construcţie sau în stadiul de proiectare.

În 1969 au fost întreprinse importante lucrări de perfecţionare tehnică, de mărire a capacităţii staţiilor terestre şi a ansamblului sistemelor de telecomunicaţii spaţial. Au fost luate măsuri în vederea transmiterii în reţeaua de staţiuni „Orbita" a emisiunilor de televiziune în culori prin intermediul sateliţilor „Molnia-1". S-a pus la punct echipamentul necesar transmiterii simultane a semnalului video şi a semnalului audio care-l însoţeşte pentru transmisiile de televiziune în culori. Specialiştii sovietici au pus la punct şi experimentat un dispozitiv pentru transmiterea de fotocopii de jurnale prin relee spaţiale, care permite transmiterea simultană cu semnalul video pe acelaşi releu de televiziune.

În noiembrie 1969 au fost definite modalităţile de elaborare a unui program de colaborare între U.R.S.S. şi Franţa în domeniul telecomunicaţiilor spaţiale şi s-a stabilit un plan pentru 1970. Pe de altă parte, s-au aprobat dispoziţiile fundamentale ale unui regulament provizoriu de transmisii televideo prin releu spaţial între U.R.S.S. şi Franţa, realizat cu ajutorul satelitului artificial „Molnia-1". Emisiuni experimentale de telefonie au fost făcute între Moscova şi Paris, intermediul aceluiaşi satelit citat mai sus. Aceste experienţe au dovedit că telecomunicaţiile în ambele sensuri, ca şi transmisiile televideo, satisfac normele tehnice ale specificaţiilor CCIR şi CCITT pentru circuite telefonice internaţionale.

(După „Al 9-lea Raport al U.I.T.", septembrie 1970)

Material izolant pentru cabluri telefonice

Un nou material izolant de foarte mică grosime, compus din polietilenă alveolată, a fost pus la punct de societatea „British Insulted Calender's Cables Ltd". (BICC). El este destinat izolării conductorilor din cupru. Conform afirmaţiilor specialiştilor, noul material va facilita satisfacerea cererilor crescînde de posturi telefonice, permiţînd o umplere mai bună a conductelor subterane.

Noul material izolant, denumit „Hyperden", permite creşterea cu cel puţin 20% a densităţii de umplere. Prin folosirea sa se pot instala linii suplimentare în conductele existente cu un preţ mai mic şi fără a impune publicului inconvenientele inerente extinderii reţelei cu cabluri multiple. Cabluri izolate cu noul produs au fost deja date în funcţiune de către oficiul poştal al Marii Britanii la Hong-Kong.

(Din „Journal des telecommunications", nr. 8, 1970)

O carte televizată?

Inventatorul sistemului EVR (electro-video-recorder), dr. Peter Goldmark, a construit televizoare care pot „recepţiona" o carte imprimată. El a pus la punct un sistem cu ajutorul căruia un telespectator, aşezat într-un fotoliu, poate să frunzărească o carte şi să citească orice pagină doreşte. Primele bobine puse în comerţ sînt adevărate mici biblioteci de 500 de lucrări, cuprinzînd fiecare cîte 50 000 de cuvinte. Pentru cititorii cu vederea mai slabă, numărul lucrărilor poate fi scăzut la 200, astfel încît literele să fie mai mari.

(Din „Science et Vie", iunie 1970)

Baterie de lungă durată

Firma „Bell Telephone Laboratories" a realizat o baterie cu plumb — acid în formă cilindrică, a cărei durabilitate este de cel puţin 30 de ani.

Noua baterie se deosebeşte de cele uzuale prin folosirea plăcilor rotunde la coroziune decît carburile de plumb cu calciu sau plumb cu mică folosire de obicei. Construcţia cilindrică face ca plăcile să fie mai rigide decît cele dreptunghiulare, ceea ce permite folosirea plumbului pur mai moale.

Masa activă a bateriei reprezintă o pastă cu structură cristalină. Carcasa bateriei este confecţionată dintr-un material plastic ignifug.

La noua baterie, plăcile au forma conică şi se aşază una peste alta. Plăcile se compun dintr-un şir de inele concentrice îmbinate prin legături radiale. În cazul dilatării acestor inele în procesul exploatării, diametrul fiecăruia din ele creşte cu aceeaşi viteză, distanţa între ele rămîne neschimbată şi inelele nu se separă de masa activă. În aceste condiţii, capacitatea iniţială a bateriri, care depinde de masa activă, rămîne constantă.

Creşterea cantităţii de pastă în urma coroziunii duce la o anumită creştere a capacităţii totale a bateriei, adică coroziunea, care de obicei are o influenţă dăunătoare, îmbunătăţeşte caracteristicile noii baterii pe o perioadă de timp destul de lungă.

(Din „Mechanical Engineering", nr. 1/1970)

Sistemul de telecomunicaţii „ALTAI"

În U.R.S.S. s-a realizat un dispozitiv portativ cu tranzistori, denumit „Altai" şi care poate fi folosit nu numai pentru convorbiri telefonice, ci şi pentru transmiterea de telegrame şi fotografii.

Sistemul „Altai" se montează în cabina automobilului şi asigură o legătură eficientă pe o rază de pămînt la 50 km.

Sistemele similare folosite pînă acum prezentau următorul neajuns: dacă vorbea un abonat, ceilalţi trebuiau să aştepte pînă ce linia se va elibera. În „Altai", după formarea numărului telefonic, un dispozitiv electronic „înconjoară" instantaneu 8 canale de comunicaţii pînă ce dă de unul liber.

Sistemul este folosit pe şantiere de construcţie, la fel de bine ca şi de reporteri pentru a trimite de la faţa locului fotografii şi telegrame la redacţii. (TASS, 5 mai 1970).

(După „TASS", 5 mai 1970)

Activitate spaţială japoneză

În cursul exerciţiului 1970 Agenţia japoneză de ştiinţă şi tehnologie a consacrat circa 41,69 milioane de dolari activităţii spaţiale cam 15,88 milioane dolari mai mult decît în exerciţiul precendent.

Agenţia de ştiinţă şi tehnologie precum şi Agenţia naţională de dezvoltare spaţială au primit 11 360 milioane ieni — cam 31,8 milioane dolari — cea ce reprezintă aproape dublul bugetului din anul trecut. Universitatea din Tokio şi Institutul său de ştiinţe spaţiale şi aeronautică vor vheltui circa 2 860 milioane ieni — 8 milioane dolari.

Universitatea din Tokio construieşte racheta care va servi la lansarea celui de al doilea satelit japonez, apoi urmează să construiască cel de al treilea satelit. Agenţia naţională de dezvoltare spaţială îşi propune să întrebuinţeze fondurile de care dispune în acest an pentru construirea a cinci rachete purtătoare. Ea examinează să lanseze un satelit în cursul anului viitor.

Japonia este a patra ţară care a reuşit să plaseze un satelit pe orbita circumterestră. La 11 februarie trecut Institutul de ştiinţe spaţiale şi aeronautice a Universităţii din Tokio a reuşit să plaseze pe orbită un satelit experimental numit Ohsumi ce cîntărea circa 38 kg.

Inginerii Institutului își propun să lanseze tot în cursul anului 1970 un satelit de observație științifică în greutate de 68 kg, racheta purtătoare va fi un MU 4S. Acest satelit va evolua pe o orbită de circa 480 km altitudine, va face măsurători pe raze cosmice, zgomotul solar, densitatea electronică, densitatea ionică și temperatura electronilor.

(Din „Journal des Télécommunications", vol. 37, nr. 5, mai, 1970)

Antena TV în formă de dom

O antenă TV în formă de dom, compactă, mică și ferită de acțiunea distrugătoare a vîntului și înghețului, a fost realizată de firma „Vorta Systems Inc." (220 S. Main St. Wauconda, Illinois, S.U.A.). Ea captează semnalele provenind din toate direcțiile, ceea ce înlătură necesitatea orientării. Neavînd decît 18,5 țoli diametru, ea este indicată pentru vase de mici dimensiuni, caravane, precum și pentru instalarea pe acoperișul casei. Raza sa de acțiune este de 80 km

(Din „Mecanique Populaire", nr. 283, iulie 1970)

Supershow în sunet și imagini

Expoziția vest-germană de radioteleviziune 1970, de la Düsseldorf (Republica Federală a Germaniei) s-a încheiat cu un simpozion despre viitorul radioelectronicii, la care au participat experți de frunte din șase țări. În cel de al treilea mileniu, lumea noastră va fi înțesată de cabluri. Un videotelefon în culori și automobilul de ghidare automată și televizor, pot fi concepute tehnic de pe acum. De asemenea, computerul casnic care, conectat cu marile bănci de date, ne va răspunde la orice întrebare. Vizitatorii celei de a 11-a expoziții vestgermane de radioteleviziune s-au interesat însă mai mult de noutăți reale cum ar fi tubul cinescop de 110°, care permite fabricarea unor aparate mai mici în culori. De un interes în continuă creștere se bucură magnetofoanele-casetă : Trabant RC 200, în greutate de numai 1,6 kg, ușor de deservit și adecvat pentru reportaje, dictări și înregistrări de orice fel. Și Trabant RC, doar puțin mai mare poate fi purtat într-o teacă și este perfect înzestrat din punct de vedere tehnic.

(Din „DaD", 10 septembrie 1970)

Antenă monopolară de 2 GHz

Antena, utilizată în mod curent în rețeaua de microunde radio, cu echipamente complet tranzistorizate GEC, are un reflector parabolic cu focar plan de 3,7 m. Pentru a se realiza focalizarea semnalelor într-un loc precis, chiar în apropierea fasciculului, profilul reflectorului din aliaj de aluminiu este format cu o precizie mai mare ca 2,54 mm., în timp ce reflectorul însăși este fixat la un cadru rigid de suport. În mod independent ajustajele de reazăm și elevație sînt montate prin sisteme de articulație a reflectorului, care permite o rotire panoramică a întregului sistem. La aranjamentul monopolar pentru banda de 2 GHz. există un ghid de undă F. 23 cu dimensiunea interioară de 273 mm. × 109 mm., care trece printr-o deschidere în reflector și care se încovoaie de 128° pentru a susține și alimenta dispozitivul aflat în focar. Dispozitivul de alimentare a ghidului de undă este astfel proiectat și construit ca să reflecteze undele în mod neuniform cu maximul de concentrare în centru. Prin acest aranjament, precum și prin adăugirea de plăci crenelate de jur împrejurul marginilor reflectorului se obține temperizarea energiei de difuzare la jumătatea lungimii de undă. În acest mod, energia de dispersiune este auto suprimată, iar radiația difractată din spatele antenei este mult redusă. Ca măsură suplimentară în contra interferențelor cu semnale adiacente se recomandă utilizarea unei polarizări încrucișate. În general cîștigurile totale ale antenei la 2,1 GHz. este de 34,5dB., relativ la un radiator isotropic cu eficiența de 50%. Dispozitivul de alimentare a ghidului de undă, care are un geam din film de polister, permite întregului sistem să fie prezurizat cu aer uscat sau azot, asigurînd astfel funcționarea în aer liber cu pierderi minime, cu un aport minim de distorsiuni. Dispozitivul de alimentare poate fi utilizat ca să acopere o bandă CCIR cum ar fi cea de 1,7 la 1,9 GHz sau de 1,9 la 2,3 GHz. Antene similare au fost dezvoltate și pentru benzile de 4,6 și 6,8 GHz.

(Din „GEC – AEI Telecommunications", nr. 38, 1970)

Un nou radiotelescop pentru încercări de unde foarte scurte

Pentru încercarea și studierea undelor scurte cu lungimea de la 3cm. și pînă la 7 mm. Universitatea din Birmingham a construit un nou radiotelescop. Acesta are o antenă cu diametrul de 6m. construită după sistemul Cassegrain, este orientabilă în toate direcțiile și orice poziție poate fi obținută cu o precizie mai mare ca a oricărei antene cunoscute pînă în prezent. Suprafața discului antenei care este prelucrată în mod special din oțel moale, are o precizie mai bună, ca 0,25 mm. pe întreaga suprafață. Universitatea din Birmingham a decis construcția acestei antene pentru punerea la punct a unei antene specifice pentru undele foarte scurte, antenă care să poată fi instalată în marile centre urbane, pe clădiri înalte și care să poată asigura emisiunile radiotransmisiilor pe orice vreme. După cum se știe, transmisia pe unde foarte scurte este influențată negativ de o serie de condiții atmosferice, care absorb emisiunile de radio și produc interferențe de semnale pe timp de ploi mai abundente și fadinguri locale destul de pronunțate. Dimpotrivă emisiunile pe aceste lungimi de undă foarte scurte dau posibilitatea de utilizare de mai multe canale de telefonie și televiziune. Astfel spectrul undelor între 3 cm. și 7 mm., poate cuprinde 5 000 canale de televiziune și nu mai puțin de 7 milioane de canale de telefonie. În programul de cercetări sînt cuprinse o mare serie de probleme, privind extinderea cercetărilor privind utilizarea microundelor în utilizarea comunicațiilor prin reflecția lunii, utilizarea semnalelor reflectate de lună la măsurarea absorbției de către atmosferă a undelor radio, mai ales în timpul ploilor intense. Se vor mai cerceta : contribuția ploii la apariția zgomotelor, apariția părților clare și părților închise (efecte de umbră, studierea și măsurarea intensității surselor de zgomot artificiale și locale, astfel ca să se poată instala în orașe antene terminale pentru comunicații prin sateliți. Cercetările sînt efectuate de Universitate în colaborare cu Direcția Poștelor și Telecomunicațiilor din Anglia, iar precizia funcționării noului radiotelescop a fost asigurată prin integrarea în circuitul antenei a unui computer de control în linie, care permite obținerea de timpi reali din cursul observațiilor experimentale.

(Din „Electronics and Power", august 1970)

Sisteme de radiorelee pe microunde, complet tranzistorizate

Sistemele de telecomunicații prin relee de microunde pe gama de frecvențe de 2 GHz au diverse aspecte și au început să fie proiectate încă din 1957, cînd semiconductoarele au început să înlocuiască tuburile termoionice. Acest lucru a fost introdus de GEC, mai ales la echipamentele de multiplexare. Noile echipamente, denumite și ASC, au început să capete forma definitivă abia după ce au fost puse la punct diodele cu contact punctiform, pentru a se obține prin multiplicare, frecvențe de peste 6 GHz. Problema a fost îngreunată prin faptul că era necesară fabricarea de semiconductoare comerciale, capabile să producă destulă putere într-o bandă suficient de largă, care să cuprindă emisiunile pe microunde, la cea mai mare performanță de calitate. Astfel a fost posibil să se obțină în mod economic o frecvență stabilă la 120 MHz de la un oscilator, comandat de un tranzistor cu cristal, și prin amplificări succesive, să se obțină o putere nemodulată de 5 w la 2 GHz și o putere modulată de 1,5 W, necesare unui sistem de 600 circuite. De atfel GEC-ul a fost prima firmă din lume, care a livrat și instalat primele echipamente de serviciu public între Canada și Libia, construite numai din elemente semiconductoare încă din 1966. În acest moment firma a livrat sau este în curs de livrare, echipamente de tipul ASC, acoperind peste 55 000 km în 25 țări diferite, aflate în cele 6 continente. Se remarcă că această cifră reprezintă o treime din totalitatea distanței de canale de bandă largă, care este de 147 000 km. Actualmente se discută în laboratoarele firmei producerea celei de a doua generație de echipamente ASC, în care să fie înglobate toate experiențele obținute din ultimii 20 ani. Aceste discuții, bazate pe rezultatele echipamentelor experimentale, se axează pe 4 probleme capitale. Prima problemă este ca echipamentul radio, asociat cu sistemele de antene respective, să poată fi transportat în panouri detașate și asamblate la fața locului

de către personal semicalificat. A doua problemă este cea a protecției comutării și a menținerii diodelor de comutare, astfel ca ele să poată acționa repede și cu cea mai mare siguranță în funcționare. Urmează apoi problemele legate de modulatoare și demodulatoare, ca în final să se rezolve și problema sistemului TMD de supraveghere și control, prin care se pot transmite peste 1 000 instrucțiuni sau indicații pe un singur canal vocal. Din această a doua generație de echipamente ASC, intrate în serviciul public încă din 1969, se remarcă sistemul de legătură între Estul și Vestul Australiei pe o distanță de 2400 km.

(Din „GEC—AEI Telecommunications", nr. 38, 1970)

Osciloscop cu două fascicule cu memorie

TEKTRONIX a realizat primul osciloscop cu două fascicule cu memorie. Principalele caracteristici pentru fiecare fascicul sînt: amplificare mare, intrări diferențiale de 10 μV/div cu factor de rejecție 10^5, amplificator de curent de 10 mA/div, bandă de trecere curent continuu — 10 MHz, afișare automată a factorului de deflecție prin fibre optice. În privința memoriei ecranul este divizibil în două părți egale. Un sistem automat de ștergere permite ștergerea integrală sau a unei jumătăți de ecran după un timp de expunere prereglat. Timpul de ștergere este redus la 2 ms. Toate funcțiile memoriei pot fi comandate de distanță. Există posibilitatea extinderii unei porțiuni de la semnal, partea extinsă fiind luminată mai puternic.

(Din „L'Onde Electrique", mai 1970)

Cameră de televiziune pentru nivel de iluminare scăzută

Camera de televiziune realizată de Vizual Electronics Corp, denumită „Isocom" este destinată aplicațiilor în nivel scăzut de iluminare de valori de 10^{-6} foot candele. La nivelul de 10^{-3} foot candele, rezoluția obținută este de 700 linii, raportul între semnal zgomot este de 42 DB la negru și 33 dB la alb.

Alte caracteristici sînt: lățimea benzii de 100 MHz, 10 umbre pe scala de gri, baleiajul orizontal de 525 linii la 60 Hz, iar baleajul de interlinii cu raportul de 2 :1 pe verticală.

(Din „Instruments and control systems", iunie 1970)

Sistem de explorare a filmelor cu ajutorul laserului

Laboratoarele americane „C.B.S." au elaborat un sistem de explorare a filmelor cu ajutorul laserului, care se caracterizează printr-o definiție foarte mare. Ca sursă de lumină se folosește un laser heliu-neon care lucrează în gama de roșu. Raza laser este plimbată cu ajutorul unui dispozitiv pe orizontala filmului, iar deflecția verticală se asigură prin avansul mecanic al filmului. Raza laser este modulată de conținutul filmului și ulterior amplificată cu ajutorul unui fotomultiplicator de unde semnalele electrice se transmit pe o cale de transmisie de bandă largă.

Pe partea de recepție, o rază laser se modulează cu semnalele video recepționate, care, la rîndul ei, impresionează filmul într-un sistem similar cu cel de la transmisie.

Scopul și sensul acestor transmisii constă în marea definiție obținută care se cifrează la 2 000 de punte pe fiecare linie Banda de transmisie necesară este de 50 MHZ. Imagini cu definiții așa de mari sînt utile la fotografieri din avioane.

(Din „Radio Fernsehen Elektronik", nr. 20/1969)

Noi tipuri de conectare

Firma Amphenol Tuchel GmbH din R. F. G. prezintă o nouă serie de conectoare cu 8 pînă la 32 poli. pe care o denumește „seria 26".

Noile conectoare sînt concepute pentru o tensiune de serviciu de 800 V.

Sarcina maximă a conectoarelor este de 5 A la o rezistență de contact de maximum 2,5 mΩ. Contactele sînt realizate din cupru berilat, argintat sau aurit. Rezistența de izolație este de 5 000 MΩ.

Pentru a se evita manevrele greșite conectoarele din „seria 26" pot fi prevăzute cu știfturi.

(Din „Fernseh- und Kino-Technik", nr. 3, mar., 1970)

Un nou tranzistor de înaltă frecvență

În laboratorul electrotehnic al Ministerului Comerțului Exterior și Industriei al Japoniei a fost realizat un tranzistor cu caracteristici de 10 ori mai bune decît caracteristicile tranzistoarelor folosite pînă în prezent.

Noul tranzistor poate fi folosit la circuite integrate, la dispozitivele de înaltă frecvență pentru telecomunicații și la calculatoarele electronice ultrarapide.

Acest tranzistor se confecționează prin metoda difuziei impurităților, care permite controlarea mai precisă a cantității impurităților decît în cazul folosirii metodei de fotocorodare.

Specialiștii japonezi afirmă că pot fi realizate tranzistoare care să funcționeze pe frecvența de 70 GHz. Nivelul maxim al frecvenței pentru tranzistoarele folosite în prezent este de numai 12 GHz.

(Din „Kyodo Tzusin" 20.IX.1969)

Radar cu tub de zgomot

J. L. Poirie, de la „Air Force Cambridge Research Laboratories", Bedford, Massachusetts, a realizat un radar, destul de ieftin, destinat navelor mici și avioanelor. În loc de magnetroane scumpe, în el s-a folosit un tub de zgomot umplut cu gaz. Tubul generează un semnal de suprainaltă frecvență care este amplificat și apoi emis în eter. O parte a radiației se reflectă de obiecte și nimerește în receptorul radarului, unde se echivalează cu zgomotul de superfrecvență ce parvine de la tubul de zgomot. Receptorul radarului, ce funcționează aidoma unui analizor spectral simplu, formează semnalul de ieșire compus dintr-o serie de maxime și minime. Distanța pînă la obiect este determinată nemijlocit prin valoarea diferenței de frecvență între minime. Relevmentul obiectului poate fi determinat cu ajutorul a două antene de recepție în urma comportării distanțelor pînă la țintă de la ambele antene. Grație acestei metode, relevmentul poate fi executat cu mai multă precizie și cu cheltuieli mai mici decît cu ajutorul unui sistem analog cu două antene care folosește metodele obișnuite de radiolocație.

Probele la care a fost supus noul radar, care funcționează pe o frecvență de 2,8 GHz și pe o bandă de 10 MHz, au arătat că la o distanță de 324 picioare asigură o măsurare cu o precizie de circa 1 picior. Chiar și la distanțe mai mari, precizia noului radar poate fi sporită cu 88%, în comparație cu aceea a unui radar obișnuit.

Se consideră că pe baza acestui radar se poate crea un radat tactic de înaltă eficiență.

(Din „New Scientist", vol. 43, nr. 668, 25.IX.1969)

Receptor plat de televiziune realizat în Japonia

Societatea japoneză „Mitsubishi" a realizat experimental un receptor de televiziune fără tub, care poate fi suspendat pe perete ca un tablou. El este compus dintr-o țesătură de conductori orizontali și verticali la intersecția cărora sînt amplasate numeroase becuri minuscule. Cînd curentul trece prin conductorul orizontal și cel vertical corespunzători unui bec, acesta se aprinde. Se obține astfel o imagine asemănătoare celei produse pe un tub clasic de televizor, pentru o grosime a dispozitivului de numai 1 sau 2 cm.

Principalele probleme ridicate de noul dispozitiv sînt transformarea semnalului de televiziune pentru a-l repartiza uniform pe intrările orizontale și verticale, apoi realizarea minibecurilor de circa jumătate de mm diametru, care formează imaginea. Tehnicienii japonezi au rezolvat aceste probleme, în principiu, fără a obține însă o calitate a imaginii egală cu aceea a tuburilor clasice. Firma speră să amelioreze imaginea și să comercializeze noile receptoare poate 3—4 ani.

(Din „Mecanique Populaire", nr. 277, dec. 1969)

Sistem universal de comandă

Specialiștii din Leningrad au început să elaboreze un sistem universal automatizat de comandă care va putea fi folosit în orice ramuri a industriei.

La baza sistemului se află un generator electric de prelucrare a informației cu care sînt dotate noile calculatoare electronice sovietice, ca de exemplu „Minsk-32".

Generatorul adaptează în mod optim tehnica calculului la particularităţile producţiei.

După analiza structurii intreprinderii, generatorul, cu ajutorul blocurilor de memorie ale maşinii, elaborează în mod de sine stătător programul cel mai indicat de comandă.

(După „TASS", 2.XII.1969)

Laserul scenograf

De curînd, laserul şi-a dezvăluit o nouă ipostază menită să reţină în mod special interesul oamenilor de teatru. Dacă îndreptăm un fascicul laser artificial divizat asupra unei substanţe difuzoare constituite de un corp de sticlă cu structură neregulată, vom obţine pe un ecran, graţie refracţiei, reflectării şi interferării razelor proiectate în spaţiu, o multitudine de figuri luminoase abstracte de o mare varietate şi frumuseţe. Utilizînd două generatoare laser, unul cu lumină roşie, celălalt radiind lumină verde şi albastră, şi rotind obiectele difuzoare în tote direcţiile şi cu viteze diferite cu ajutorul a zece motoare, specialiştii au reuşit să realizeze o extraordinară bogăţie de forme care se întretaie şi se contopesc, se rotesc şi dispar. Deşi gama proiecţiilor luminoase este aproape infinită, diferite forme, combinaţii de culori şi luminozităţi precum şi succesiunea lor pot fi repetate cu exactitate. Laserul scenograf şi-a făcut debutul cu prilejul Festivalului de operă de la München (14 iulie — 6 august), în spectacolul „Flautul fermecat". Potrivit experţilor,laserul va cuceri un loc de frunte şi printre modalităţile de expresie artistică ale cinematografiei şi televiziunii.

Ordinatorul în medicină

Doi cercetători americani, dr. Scott Allen şi Michael Otten, descriu un sistem care, racordînd un telefon cu cadran obişnuit la un ordinator „vorbitor", permite medicului să obţină extrem de rapid informaţii urgente. Să presupunem că un medic trebuie să îngrijească de urgenţă un copil de 2 ani cu arsuri grave. El transmite informaţia prin telefonul său, precizînd vîrsta, greutatea, talia, tipul arsurii, procentajul suprafeţei corporale arse. Prin intermediul unei voci înregistrate, ordinatorul îi furnizează imediat informaţiile necesare asupra compoziţiei perfuziilor etc., fără ca medicul să fie nevoit să-şi piardă timpul pentru a căuta aceste informaţii în biblioteca sa şi fără a risca să comită erori de calcul.

Cei doi specialişti sînt, de asemenea, realizatorii unui „cuplator" portativ, care transformă orice receptor telefonic într-un „terminal" cu clape. Practicantul care este abonat la serviciul ordinatoruluiformează numărul telefonic al centrului. El foloseşte aparatul cu clape pentru a trimite mesaje codate. El se poate ajuta de fişe de apel automat din plastic conţinînd codurile unui program determinat. În rolul de „ieşire" a ordinatorului, telefonul prezintă anumite avantaje în raport cu maşina electrică, fiind ieftin, imediat disponibil şi comod la manipulare.

Această formă de asistenţă medicală prin ordinator poate fi asigurată prin stocarea informaţiei în mai multe centre. În cazul cînd unul din ele este deranjat, se poate stabili contactul cu un altul.

Cercetătorii au citit şi alte exemple de programe, cum ar fi diagnosticul diferenţial în anumite afecţiuni ale metabolismului calciului şi fosforului şi informaţii referitoare la incompatibilitatea medicamentelor administrate intravenos; cei doi cercetători menţionează, de asemenea, că stocarea unei informaţii „vorbite" mai ample mai necesita o muncă considerabilă din partea autorităţilor medicale competente. („Medecine et Hygiene", 17 sept. 1969).

Cînd soclul cu clape portativ este folosit pentru a transforma un aparat telefonic cu cadran într-un „terminal" de computer, combina telefonului trebuie să fie plasată pe cuplator pentru a putea fi folosită ca receptor. Aparatul cu clape este alimentat de baterii sau cu curent alternativ. El poate fi transportat oriunde şi racordat la orice aparat telefonic.

(Din „Meddecine et Hygiene", 17 sept. 1969)

Procedeu de încăreare rapidă a bateriilor

Firma „Mackalock Corporation" din Los Angeles a realizat un dispozitiv care poate încărca o baterie de cadmiu—nichel în decurs de 10 — 15 minute.

Pentru a se asigura încărcarea rapidă, în intervalele cînd impulsurile curentului de încărcare sînt foarte puternice, acumulatorul se scurtcircuitează pe timp de o microsecundă, în urma căruí fapt stratul de gaze de pe suprafaţa electrozilor se destramă şi se evită concentraţii locale mari de curent de încărcare. În aceste condiţii, acumulatorul se încarcă rapid şi nu suferă deteriorări interioare, iar caracteristicile sale se îmbunătăţesc. La viteza normală de încărcare, acumulatoarele de cadmiu-nichel capătă „memorie". Dacă înainte de reîncărcare bateria nu se descarcă din cînd în cînd complet, capacitatea ei scade pînă la nivelul capacităţii existente înainte de reîncărcare. Efectul secundar al sistemului de încărcare cu impulsuri este înlăturarea acestei „memorii". De asemenea, se exclude încărcarea peste măsură a bateriei. După fiecare impuls se verifică tensiunea bateriei, şi curentul de încărcare se întrerupe în mod automat cînd tensiunea atinge nivelul stabilit.

Prin acest procedeu, cu ajutorul unui dispozitiv de încărcare avînd dimensiuni cît două pachete de ţigări pot fi reîncărcate în 10 — 15 min bateriile maşinilor de ras, periilor de dinţi magnetofoaneler, aparatelor de radio şi televiziune. Acest dispozitiv poate fi folosit şi pentru încărcarea rapidă a bateriilor electrocarelor.

(Din „New Scientist", 25.IX.1969)

Telecomunicaţii cosmice prin laser

N.A.S.A. intenţionează să efectueze experienţe de stabilire a legăturii „satelit-Pămînt" şi „satelit-satelit" cu ajutorul unor sisteme de laser ce urmează să fie instalate pe sateliţii artificiali ai Pămîntului „ATS-F" şi „ATS-G".

Sistemul de telecomunicaţii prin laser cîntăreşte 30 de livre, are puterea de emisie 30 W, banda de frecvenţă — 5 MHZ pe lungimea de undă 10,6 microni şi se compune din cinci subsisteme.

Experienţele de telecomunicaţii „satelit-Pămînt" urmează să fie efectuate cu ajutorul satelitului „ATS-F", iar de telecomunicaţii „satelit-satelit" — între sateliţii „ATS-F", şi „ATS,—G". Totodată, în anii 1972 — 1973, durata de funcţionare a sateliţilor urmează să fie mărită pînă la 3 — 3,5 ani. Dirijarea iniţială a razei laser urmează să fie efectuată la comanda unei staţii terestre sau la comanda satelitului „ATS-G", pe baza căreia se va proceda la orientarea oglinzii înclinate şi declanşarea laserului de emisie, a cărui rază va trece printr-un sistem optic şi va fi îndreptat spre satelitul „ATS-F". Drept rezultat se va obţine o rază cu difracţie limitată şi cu divergenţa unghiulară, care depăşeşte poziţia unghiulară nedeterminată a satelitului. După aceea, se trimite comanda satelitului „ATS-F" să treacă la regim de explorare şi apoi emiţătorul trece la regimul de far în raport cu staţia terestră sau cu un alt satelit.

După aducerea celor doi sateliţi pe o orbită sincronă, telecomunicaţiile prin laser vor fi combinate cu radiocomunicaţii pe frecvenţe înalte. Această combinare va asigura radiocomunicaţii prin relee între satelitul „ATS-G" şi un alt satelit plasat pe o orbită mică, telecomunicaţii prin laser între sateliţii „ATS-F" şi „ATS-G", precum şi radiocomunicaţii între satelitul „ATS-F" şi staţia terestră.

(Din „Electronics", 15.IX.1969)

Scriptor automat de coordonate

Scriptorul automat de coordonate este destinat reprezentării grafice a rezultatelor calculelor efectuate de instalaţii electronice de calcul în operaţiuni directe.

Precizia de scriere a aparatului este de circa 0,05 mm, viteza de scriere de 1 200 puncte pe oră, viteza de avansare a carului de scriere de-a lungul coordonatelor 20 m/s şi suprafaţa utilă a mesei 800 × 800 mm.

Aparatul îşi găseşte aplicaţia în multe domenii ale ştiinţei şi tehnicii, mai ales la proiectarea diferitelor construcţii, în geofizică, geodezie, geologie şi cartografie.

Instalaţia se compune din două agregate de bază, mecanismul de comandă cu aparatele periferice, printre altele, cititorul de benzi perforate cu viteze de citire de pînă la 20 bit/s şi înregistratorul grafic cu mecanisme de acţionare, şuruburi conducătoare, ghidaje şi care de scris. Datele sînt introduse în codul decimal internaţional pentru teleimprimatoare. Cu ajutorul cititorului de benzi perforate pot fi introduse şi anumite informaţii suplimentare pentru comanda scriptorului. Comanda-program directă este deosebit de avantajoasă la desen şi gravare.

Instalația este executată de Institutul geodezic și cartografic din Varșovia. Exportator "Intreprinderea de comerț exterior „Metronex", Varșovia.

(Din „Technik und Forschung", 4.IX.1969)

Ordinatoare în toate școlile din R.F.G.

60 de școli profesionale și patru licee din Republica Federală a Germaniei folosesc deja ordinatoare în învățămînt. Dacă se mai adaugă și instalațiile electronice de calcul care lucrează pentru universități și ministerele educației, atunci circa șapte la sută din computerele existente în Republica Federală sînt utilizate în învățămînt. În comparație cu Statele Unite, Anglia, Franța și Olanda, Republica Federală a Germaniei mai este însă o „țară în curs de dezvoltare" în ceea ce privește predarea materiilor școlare prin computere. Acest lucru urmează să se schimbe. Creierele electronice își vor face intrarea în toate școlile, în special în licee și școli profesionale. În acest scop, 1 200 de profesori din întreaga țară au fost puși la curent prin cursuri scurte cu notațiile de bază ale prelucrării datelor. În primul rînd, computerul este de ajutor la predarea matematicii. El despovărează pe elevi de activitatea reproductivă care le răpește mult timp, raționalizează astfel învățămîntul și stimulează gîndirea productivă. În afară de aceasta, creierul electronic face legătura cu informatica și cibernetica. Circa 1951 de licee din R. F. G. au primit zilele acestea broșuri menite să pună la curent profesorii de matematică cu noul sistem de predare.

(După „DaD", 21 septembrie 1970)

Lacăt electronic

Un lacăt de ușă electronic, care „țipă" atunci cînd un infractor încearcă să-l spargă, a fost pus la punct de firma americană „3M Co, " din St. Paul, Minnesotta. „Lacătul de alarmă", în greutate de 4 1/2 livre, constă dintr-un zăvor opritor și un lanț legat de un sistem de alarmă tranzistorizat, acționat cu baterii și înglobat în carcasa lacătului. Orice efort de a forța lacătul sau lanțul declanșează o sirenă amplificată de un mic difuzor încorporat.

Agregatul, destinat ușilor fără geam din apartamente, locuințe și birouri, costă 65 dolari.

(Din „Newsweek", 20.X.1969)

Noi calculatoare electronice

IBM din S.U.A. a realizat calculatorul electronic IBM 360/195 care, prin dimensiunile și posibilitățile sale, va concura cu calculatorul electronic 1908 A al firmei „International Computers" și calculatorul „7600" al firmei „Control Data Corporation".

Noul calculator va servi la prelucrarea informației în sistemele de pronosticare a vremii, la cercetări cosmice, la deservirea liniilor de transport aerian și în diverse sisteme ramificate care lucrează la scara reală a timpului.

În acest calculator se pot folosi, fără modificare, orice programe create pentru calculatoarele din seria 360. Viteza de prelucrare a informației în noul calculator este de 2 ori mai mare decît în modelul 360/85. Durata ciclului de bază (a executării comenzilor) este de 54 nanosecunde. Această rapiditate se obține prin folosirea unor circuite integrate monolitice rapide în procesorul central și memoria-tampon în care se înregistrează grupele de date introduse în procesorul central cu o viteză egală cu viteza funcționării sale. Durata transmiterii semnalelor și circuitele folosite în blocul logic și cel aritmetic se cifrează la 3 — 5 nanosecunde. Memoria principală a calculatorului 360/195 are un volum de memorare pînă la 4 milioane byte (1 byte = 8 bits), ceea ce este suficient pentru executarea comenzilor necesare comandării unei nave cosmice de la lansare și pînă la întoarcere.

În prezent, la laboratorul IBM Poughkeepsie, New York se experimentează prototipul acestui calculator, fabricarea primului calculator fiind programată pentru primul trimestru al anului 1971. Chiria lunară pentru folosirea sa se va cifra la 165 000 — 300 000 dolari, costul său ca atare fiind evaluat la 7 — 12 milioane dolari

(Din „New Scientist", vol. 43, nr. 665, 4.IX.1969 și „Science & Avenir", nr. 272, oct. 1969)

Programarea universală a unei mașini electronice

Folosind computerul „Minsk-22", matematicienii sovietici au reușit să accelereze de aproape 20 de ori soluționarea problemelor complicate legate de conducerea producției.

Ei au elaborat o serie de coduri într-o formă simplificată la maximum pe care au introdus-o în memoria mașinii. În felul acesta s-a putut renunța la programul special destinat soluționării fiecărei probleme în parte.

„Generatorul de programe" — cum și-au denumit lucrarea matematicienii sovietici — simplifică traducerea sarcinii în limbajul mașinii electronice, căutînd în memoria ei numai faptele cele mai utile.

Sarcinile problematice ale conducerii, a căror soluționare necesita în trecut aproape un an, se rezolvă în prezent în 2 — 3 săptămîni. Generatorul simplifică apreciabil procesul de alcătuire a programului mașinii.

(După „TASS", 4.II.1970)

Telex automat spre trei continente

Prin punerea în funcție a centralelor telex automate japoneze, abonații de telex din RFG (73 000 abonați) pot forma în mod automat orice abonat telex din America de Nord, o mare parte a celor din America de Sud, Asia și Africa. Aceasta a fost posibil prin realizarea legăturilor telegrafice cu ajutorul sateliților de telecomunicații „Atlantic" și „Oceanul Indian", precum și prin cablul submarin. Pentru anul 1970, se prevede introducerea telex-ului automat și în Argentina, Chile, Columbia, Peru, Hong-Kong și Indonezia.

(Din „Funk-Technik", nr. 3/1970)

„ALITALIA" lucrează cu o mașină de calcul modernă

Compania aeriană „Alitalia" a instalat o mașină electronică de calcul care rezolvă toate problemele de contabilizare, de reținere a biletelor etc.

16 din cele mai importante birouri de rezervare a biletelor ale companiei, care rezolvă 75 % din toate reținerile de bilete ale întregii rețele aeriene, au fost prevăzute cu un „Set Video" (ASV), un ecran de televiziune avînd înglobată o claviatură de teleimprimator. Aceste ASV au fost legate direct cu centrala calculatoarelor din Roma, unde există trei calculatoare de tip IBM 360/65. Alte 110 birouri sînt conectate cu ajutorul teleimprimatoarelor.

În ordinatoare sînt memorizate toate datele privind toate zborurile lui Alitalia, plus 3 000 de zboruri de la alte 105 companii aeriene. Reținerile de locuri sînt înregistrate de ASV-urile birourilor de rezervare de locuri și apar concomitent pe ecranele ASV ale centralei electronice de la Roma. Doar două secunde durează pînă apare răspunsul Romei pe ecranul televizorului. În acest mod, biletele nu sînt numai rezervate și confirmate, dar, în plus, toate dorințele speciale ale pasagerilor, legate de zbor, ca rezervarea de camere la hotel, a unui automobil la aeroport, meniu dietetic în timpul zborului etc.

Dacă toate locurile sînt epuizate, calculatorul prezintă automat mai multe alternative. Biletele de călătorie pot fi reținute cu un an înainte. Dacă între timp intervin modificări durează numai două secunde pentru a găsi adresa pasagerului și a ține seama de noile sale dorințe, indiferent în ce parte a globului se găsește. În total pot fi memorizate 2,2 miliarde de date.

(Din „Die Welt", 9 X 1969)

Calculator electronic cu gabarit redus

Firma engleză, producătoare de calculatoare electronice „9100A", destinate în principal cercetărilor științifice, a început producția unui model modificat acestui calculator, denumit „9100B". El poate fi folosit separat sau ca element de bază al sistemelor de calcul. Principalele caracteristici ale calculatorului de birou „9100B" prin care acesta se deosebește de calculatorul „9100A" sînt următoarele"

1) existența dispozitivului de memorare bilateral și cu capacitatea memoriei de două ori mai mare decît a calculatorului „9100A";

2) capacitatea de a consulta programele în mod fulgerător și a reveni la îndeplinirea programului principal;

3) existența pe panou a unei clape suplimentare cu ajutorul

căreia operatorul poate repeta apelul la datele de registru „X";

4) folosirea dispozitivului de redare dublu, care simplifică redactarea programului.

Calculatorul electronic „91000B" este prima mașină de programare cu gabarit redus, care a fost dotată cu memorie suficient de mare, cu echipament auxiliar variat și cu o mare programotecă, permițînd rezolvarea multor probleme practice

(După „BTS-TASS", nr. 1, 1 ianuarie 1970)

Aparate telefonice pentru orbi sau surzi

Uzinele americane „Bell Telephone Company" au prezentat recent un aparat telefonic la care surzii primesc mesajele telefonice sub forma unor impulsuri luminoase în formă de cod, iar cei orbi vor primi aceste mesaje sub forma unor vibrații care vor putea fi percepute cu degetele.

Acest aparat denumit „Code-Com", constă dintr-un aparat telefonic normal, combinat cu o unitate de semnalizare luminoasă, un disc vibrator și un manipulator pentru transmitere. Dacă la un aparat telefonic semnalele electrice se transformă în vibrații acustice, la acest aparat semnalele se transformă în impulsuri luminoase și vibrații mecanice. Astfel, surzii și orbii pot conversa pe baza unui cod stabilit sau pe baza alfabetului Morse. Soneria la acest aparat telefonic este înlocuită cu aprinderea unor semnale luminoase și pornirea unui ventilator sau a unui alt aparat electric care poate fi ușor observat.

Aparatul „Code-Com" poate fi folosit și ca aparat unic, fără ca partenerul de conversație să posede un aparat identic. Aparatul, în acest caz, prin intermediul semnalelor luminoase și al vibrațiilor devine util persoanelor care nu aud sau sînt oarbe, prin faptul că, după o anumită perioadă de exercițiu, vor putea să înțeleagă cuvintele.

(Din „Radio Mentor," nr. 11/1969)

Radiațiile la televizoarele în culori

Din inițiativa Uniunii industriei electronice din Japonia, societatea de radiodifuziune „NHK" a analizat radiațiile a 26 de televizoare în culori, fabricate de 13 firme producătoare, asupra nocivității razelor Roentgen. În acest scop au fost utilizate un contor scintilator și un aparat de măsurare a dozei de raze. Ca bază pentru acest test a fost norma adoptată în S.U.A., și anume măsurarea la o distanță de 5 cm și admiterea unei doze de radiații de cel mult 0,5 miliroentgen pe oră. Cu contorul scintilator s-a măsurat radiația pe toate suprafețele televizoarelor în contact direct. Radiațiile măsurate la o distanță de 5 cm de ecran au indicat o doză de 0,02 miliroentggen la două televizoare, iar la celelalte o doză sub 0,01 miliroentgen, ceea ce constituia limita inferioară a posibilității de măsurare.

Aceste valori se află sub cele admisibile și neglijabile față de radiația care provine din Cosmos în valoare de 0,14 miliroentgen.

Avînd în vedere că distanța normală a telespectatorului față de ecran este de circa 2 m, radiația scade și mai mult, pînă la valoarea de 0,04 miliroentgen.

(Din „Radio-Mentor", nr. 11/1969)

Psihologi-specialiști în ingineria memoriei operatorului

Un om care urmărește activitatea unui sistem mare de conducere trebuie să facă față unui adevărat torent de informații. Automatele informează pe operator despre locul în care se află un avion, despre starea unui proces în producția chimică sau în industria metalurgică. Aceste informații se transmit în limbajul cifrelor, literelor sau altor simboluri. Ele trebuie recepționate, percepute în mod corect și apoi, pe această bază, trebuie să se elaboreze o soluție. Dar înainte de a aduce corective unei situații reale, operatorul trebuie să memoreze informația codificată ce îi este arătată și de aceea pentru el prezintă o mare importanță memoria, particularitățile și structura ei.

Un grup de psihologi de la Universitatea de Stat din Harkov, condus de prof. P. Zincenko, a studiat vreme îndelungată legătura dintre memorie și activitate. Zincenko a propus să fie extins volumul memoriei, termen prin care se înțelege numărul de unități pe care omul le poate repeta după ce i-au fost arătate o dată, cu aplicarea nu numai la memoria de scurtă durată, ci și la cea de lungă durată.

Se știe că ambele feluri de memorie își au particularitățile lor. Se presupune că memoria de scurtă durată nu reflectă decît latura exterioară a lucrurilor, în timp ce cea de lungă durată reflectă esența lor. Luînd în considerare lipsurile și meritele unuia sau altuia dintre memorii, ele pot fi folosite la instruirea unui operator. Cu ajutorul memoriei de scurtă durată, un om poate „lăsa să treacă" o cantitate mare de informații, dar în schimb poate recepționa un număr mai mic de simboluri. Un operator va memora lesne 4—5 semne și le va transmite fără greș. El va începe însă să facă erori atunci cînd la „intrare" vor fi prezentate nuneroase simboluri. Pentru a evita acest lucru, ele vor trebui repetate de cîteva ori. Cercetările au arătat că viteza de transmitere depinde de lungimea șirului de semne și de modalitatea aleasă pentru codificarea informației.

Omul memorează cel mai bine cifrele zecimale. Un operator poate fi antrenat în așa fel, încît el să reproducă lesne o listă mare de simboluri. Debitate rapid, într-o consecutivitate scurtă, ele îl vor ajuta de îndată să creeze o imagine proprie a stării obiectelor conduse. De menționat că fiecare simbol a arătat operatorului că trebuie să conțină cît mai multă informație.

Rezultatele obținute în cursul studierii structurii procesului de memorizare sînt importante nu numai pentru sporirea productivității muncii omului dintr-un sistem de conducere, ci și pentru construirea dispozitivelor de memorare din calculatoare.

Omul memorează mai lent decît o mașină, dar în schimb volumul memoriei sale este mai mare. Memoria omului este mai economicoasă decît cea a mașinii și mai compactă din punctul de vedere al puterii consumate. Dacă s-ar construi o mașină cu același volum de memorie ca a omului, ea va ocupa o încăpere și va consuma puterea echivalentă cu aceea a unei centrale electrice mari. În schimb, „puterea" creierului omenesc nu depășește 1 Watt. Constructorii de calculatoare sînt, de asemenea preocupați de procedeul de reproducere de către om a informației obținute.

Omul memorează încet. Pentru a învăța tabla înmulțirii, el va avea nevoie de o lună și mai bine, în timp ce o mașină poate memora în cîteva secunde un lung tabel de logaritmi. Dar nu întîmplător natura l-a înzestrat pe om cu memorizare lentă. Memorizarea logică, lentă permite extragerea rapidă din memoria informațiilor necesare, în timp ce atunci cînd o mașină caută varianta necesară, ea va trebui să „treacă în revistă", în ordine, tot ceea ce posedă. Procedeul uman, sau cum i se spune euristic de reproducere este strîns legat de procedeul de memorizare.

Constructorii sînt de părere că computerele viitorului vor trebui să-și încetinească întrucîtva memorizarea pentru ca acest proces să-l amintească pe acela ce are loc în mintea omului.

(După „APN", 3.VII.1969)

Minicalculator electronic

Așa este denumită de către specialiștii străini o mașină de comandă electronică construită în U.R.S.S. Mașina „UM-I-NH" a fost realizată de specialiștii leningrădeni și urmează să fie folosită pentru comanda cu precizie a tot felul de procese tehnologice.

Calculatorul „UM-I-NH" este într-adevăr mic, dacă ținem seama de dimensiunile altor mașini de acest fel. El are gabaritul unui televizor mijlociu, cîntărește 85 kg și consumă numai 100 W de energie electrică. Mașinile americane similare au greutatea de 900 kg și consumă 3 000 W.

Noul calculator electronic a început să fie folosit pe scară largă în economia națională a Uniunii Sovietice. Grupului de oameni de știință și constructori din Leningrad, care a realizat acest calculator, i-a fost decernat Premiul de stat pe anul 1969.

(După „APN", 16.I.1970)

O nouă schemă integrată

Sucursala Fairchild din RFG a prezentat o nouă schemă integrată cu 25 tranzistori. Această schemă monolitică, denumită TAA 66 reprezintă un amplificator de bandă largă, cu trei etaje, cu stabilizare a punctului de lucru, cu limitator și demodulator pentru semnale modulate în frecvență în gama între 5 kHz și 60 MHz. Acest ansamblu poate fi utilizat de

amplificator de medie frecvență pentru modulație în frecvență, demodulator și în special ca amplificator de medie frecvență pentru sunet în televizoare. Elementele suplimentare și acordul sînt practic neglijabile. Această schemă integrată conține într-un singur ansamblu monolitic în afara celor 25 semiconductori, 18 rezistențe calibrate necesare funcționării ansamblului cu destinație multiplă.

(Din „Radio-Mentor", nr. 12/1969)

Noi tipuri de luminofori

Firma „Bell Telephone Laboratories" din Murray Hill, statul New Jersey, a elaborat luminoforii care reproduc toate culorile spectrului. Luminoforii sînt activați prin radiațiile infraroșii de unde lungi pe care le transformă în cele trei culori de bază — roșu, albastru și verde.

Luminoforii folosiți pînă în prezent reproduceau în cel mai bun caz numai două culori de bază. În ei nu se produceau asemenea transformări și activarea lor se făcea cu unde scurte.

Noii luminofori se vor putea folosi la diferite instalații și aparate, inclusiv televizoare, calculatoare electronice, indicatoare electronice vizuale.

(Din „Science News", 6.XII.1969)

Gastroscopia prin televiziune în culori

În cadrul celei de-a doua sesiuni de gastroenterologie a Centrului pentru medicină internă de la Universitatea J. W. Goethe din Frankfurt pe Main s-a realizat pentru prima oară o gatroscopie prin televiziunea în culori. Experiența a fost realizată cu ajutorul unei camere de luat vederi Philips de 3/4 țoli pentru televiziunea în culori. Camera de luat vederi a fost conectată nemijlocit de aparatul gastroscopic, renunțîndu-se astfel la fibra optică. În acest fel, se elimină fibra optică intermediară care implică pierderi de lumină. Această gastroscopie a fost transmisă dintr-o sală de operație în auditoriul universității.

(Din „Funk-Technik", nr. 2/1970)

Cît timp au voie copiii să stea în fața televizorului

De ani de zile pedagogi și psihologi discută în contradictoriu pentru a stabili dacă televiziunea este sau nu dăunătoare copiilor. Dr. Karl Setzen, de la Facultatea de Pedagogie din Aachen (Republica Federală a Germaniei) a expus în revista „Școală și pedagogie" un rezumat al cercetărilor pedagogice, psihologice, medicale și sociologice cu privire la copii și televiziune, prezentînd și un întreg catalog cu sfaturi pentru părinți, profesori și educatori.

Fără îndoială că televiziunea influențează părerea și comportamentul copiilor, ea le poate da și impulsuri în direcția acumulării de cunoștințe. În ce măsură aceste impulsuri sînt într-adevăr valorificate, depinde de inteligența și capacitatea de învățătură a fiecărui copil în parte și în mare măsură și de ajutorul dat de părinți.

Televiziunea, consumată rațional și cu măsură, nu este cîtuși de puțin atît de dăunătoare cum se afirmă uneori, cu condiția ca părinții să știe să selecționeze cu grijă programul și să nu-și „supraalimenteze" odraslele cu produsele micului ecran. Un copil de șase ani care vizionează programul unei întregi după amieze este desigur dezorientat de această multitudine de imagini și impresii. Copii pînă la vîrsta de nouă ani nu ar trebui să stea decît maximum o jumătate de oră pe zi în fața televizorului. Cei mai mari, pot suporta pînă la o oră și jumătate. După orele 20, nici un copil, indiferent de vîrstă, nu mai are ce căuta în fața ecranului. Un detaliu important este ca părinții să fie prezenți cînd copilul privește programul. Ulterior, în cercul familiei, tinerii trebuie să aibă posibilitatea să-și prelucreze impresiile cu ajutorul adulților.

(După „DaD", 15 octombrie 1970)

Televiziune subterană

În rețeaua de canalizare a orașului Dortmund (regiunea Ruhr), lungă de 1 400 km, și-a făcut apariția de cîtva timp un „detectiv" modern. Este vorba de o cameră de televiziune montată pe un afet autopropulsat care înaintează cu o viteză de 25 cm pe secundă, depistînd orice fisură, orice deplasare a conductelor, pe scurt, orice deteriorare în labirintul subteran. Toate imaginile surprinse de această cameră de televiziune echipată cu tuburi luminiscente sunt proiectate prin intermediul unui sistem de cabluri pe un ecran unde sînt urmărite și fotografiate de electrotehnicieni cu calificare specială. Datorită reperării extrem de exacte a avariei, pentru efectuarea reparațiilor strada nu mai trebuie desfundată decît pe o lungime determinată. Acest lucru este foarte important, avînd în vedere că pînă în prezent canalurile mai mici — care reprezintă aproximativ 80 la sută din întreaga rețea — puteau fi controlate numai după vizibilitate, pentru localizarea și remedierea avariilor, fiind nevoie de desfundarea întregii străzi pe o porțiune de 50 m de la un puț la altul. Camera de televiziune autopropulsată poate fi dirijată cu o exactitate milimetrică, este insensibilă la apă și noroi și furnizează atît imagini panoramice cît și imagini mărite.

Organizarea cinematecii R A I

Construcția Cinematecii RAI a început în anul 1954 cînd s-au inaugurat oficial emisiunile de televiziune.

După inaugurarea emisiunilor de televiziune, cinemateca a primit toate înregistrările filmate ale programelor difuzate, constituind în prezent o medie anuală de 5 100 ore de emisie, ca și programele care încă nu s-au difuzat, însă sînt susceptibile de a fi folosite în viitor.

Materialul păstrat în cinematecă este constituit în întregime numai din peliculă de cinematograf. Programele care au fost difuzate în direct sau au fost înregistrate pe bandă magnetică sînt copiate de asemenea pe peliculă cinematografică.

În prezent, cinemateca conține patru zeci de milioane metri de film, ceea ce reprezintă circa 68 000 ore de emisie.

Filmele se păstrează în dulapuri de oțel cu sertare. Condițiile de temperatură și umiditate necesare pentru ca pelicula cinematografică să nu se altereze sînt asigurate de instalația de aer condiționat.

Marea cantitate de material și numeroasele probleme care se pun, a impus organizarea cinematecii pe principii documentare, pentru ca materialul să poată fi folosit cu ușurință la nevoie.

Inițial, fiecărui film i s-au făcut două fișe : o fișă generală și o fișă de subiect. Fișa generală cuprinde : titlul emisiei, subiectul și personajele, descrierea secvențelor, numele realizatorilor și al colaboratorilor, precum și date tehnice privitoare la durata și calitatea filmului.

Fișa de subiect este o fișă specială care se referă la materialul respectiv din mai puține puncte de vedere decît fișa generală. Ea cuprinde tot materialul în legătură cu un anumit subiect sau relativ la un anumit personaj — după necesități.

Această metodă s-a dovedit a nu fi suficient de rapidă.

Sistemul actual folosește un ordinator electronic și documentele sînt clasate după principiile unui mod de documentare automată aplicat în alte domenii și adaptat necesităților televiziunii. Sistemul folosit este KWIC-Index (Key-Word-In-Context) și a fost adoptat din anul 1964. Rezultatele obținute cu acest sistem sînt foarte bune.

(Din „Revue de L'UER-A", nr. 109, iun. 1969)

Referate

ARLT, H. **Traficul poştal internaţional**, Post Fernmeldewes, nr. 8, 1970, p. 281—286.

Marele număr de date publicate în statistica internaţională a poştei fac dificilă cristalizarea unei vederi de ansamblu în legătură cu dezvoltarea traficului poştal şi efectuarea unei comparaţii veridice între ţări. Este necesară de aceea prelucrarea acestor date statistice, ca prin gruparea ulterioară a rezultatelor şi prin compararea acestora cu rezultatele din anii precedenţi să se poată întrevedea tendinţa de dezvoltare în acest sector.

Dăm mai jos cîteva date elocvente în acest sens. Din opt administraţii poştale, cu un personal de peste 100 000 de salariaţi, şase din ele au raportat creşterea acestui număr. Numai în R.F. a Germaniei şi în Anglia numărul salariaţilor a scăzut cu 0,5%. Numărul de salariaţi depinde în general de volumul traficului poştal şi al prestaţiilor din fiecare ţară. Cifra relativ mică de salariaţi ai poştei franceze se explică, printre altele, prin faptul că transportarea şi distribuirea coletelor în Franţa se face de către calea ferată şi nu de către poştă.

În ultimii ani, motorizarea în cadrul administraţiilor poştale a făcut mai progrese. Astfel, numărul de autovehicule în Japonia a crescut de la 5 300, la 35 600, în mai puţin ca zece ani. În aceeaşi perioadă, numărul de autovehicule în R.F.G. a crescut de la 18 300 la 30 077, iar în S.U.A. de la 37 200, la 58 666. Raportînd numărul de vehicule la cel al salariaţilor, se obţine pentru Franţa 12%, Japonia 11,1%, R.F. a Germaniei 10,7%, Anglia 9,2% şi S.U.A. 8,2%.

Conform statisticii internaţionale, în traficul poştal sînt incluse : scrisori, cărţi poştale, imprimate, probe de mărfuri, hîrtii comerciale etc. În plus, se includ în imprimate şi ziarele fără abonament. Din această cauză, datele comunicate de unele ţări obţin o pondere mai mare. Astfel, Franţa cu 1,5 miliarde de ziare fără abonament, Austria cu 428 milioane, Ungaria cu 325 milioane şi Belgia cu 151 milioane.

Cea mai mare creştere a traficului poştal a fost realizată în Noua Zeelandă (10,7%). S.U.A. au nu numai cel mai mare trafic din lume, ci şi cea mai mare pondere a scrisorilor (237 scrisori şi cărţi poştale pe locuitor). Marea densitate a traficului poştal în S.U.A., Canada şi Elveţia este cu atît mai remarcabilă cu cît tot ele deţin întîietatea şi în ceea ce priveşte numărul de convorbiri telefonice.

Traficul de colete, în ţările cu peste 10 000 000 de trimiteri anuale, s-a dezvoltat diferenţiat. Este de remarcat marea cantitate de colete în Elveţia (123,6 milioane), ceea ce înseamnă că la 100 de locuitori revine o cantitate de colete de patru ori mai mare decît, de exemplu, în R.D.G. Numărul mare de colete expediate în Elveţia se explică prin faptul că în această ţară există compartimente pentru colete pînă la 5 kg şi că, din lipsa categoriei de trimiteri „pachete", toate trimiterile închise, de peste 250 g, care nu sînt imprimate sau mostre, sînt expediate drept colete simple sau recomandate. În ceea ce priveşte traficul extern, cele mai multe trimiteri se fac din Republica Federală a Germaniei.

În ceea ce priveşte numărul de mandate poştale interne, creşterea cea mai mare o înregistrează ţara noastră (8,9%) şi Turcia (5,8%). În general, datorită extinderii sistemului de plăţi prin virament, celelalte ţări au înregistrat scăderi. Aceste scăderi au fost, de exemplu, de 10,2% în R.F. a Germaniei şi de 10% în Elveţia şi Anglia. Traficul de mandate externe a crescut aproape în toate ţările şi cu deosebire în Franţa.

Serviciul de cecuri este folosit în măsură tot mai mare în mai toate ţările. Creşterile cele mai mari se înregistrează în Franţa (228 000), Olanda (202 000), Japonia (50 000), R.F.G. (48 000). Procentele de creştere în Olanda şi Japonia au fost respectiv de 15,9 şi 10,9%.

În statistica internaţională a poştei se înregistrează numai conturile sau livretele de economii şi valoarea lor totală. Japonia se remarcă cu un număr de 452,8 milioane livrete de economii, ceea ce revine la 4,5 livrete pe locuitor. Cifra aceasta impresionantă se explică prin anumite prescripţii fiscale, conform cărora nu este permisă depăşirea unei anumite sume. Numărul livretelor de economii a mai crescut în India şi în R.F.G. Descreşteri s-au înregistrat în Anglia şi Franţa.

Serviciul de difuzare a presei prin poştă indică o creştere numai pentru puţine ţări, printre care R.D.G. 1,5 miliarde ziare, R.S. România 1,2 miliarde, R.P. Polonă 954 milioane. În ceea ce priveşte schimbul de ziare cu străinătatea, clasamentul este următorul : Elveţia 16,3 milioane ziare, Suedia 10,4 milioane, Spania 6,1 milioane, R.F.G. 5,7 milioane. La primiri de ziare, tot Elveţia deţine recordul cu 28,2 milioane, urmată de Spania cu 10,8 milioane, Finlanda cu 9,8 milioane şi R.S.F. Jugoslavia cu 6,3 milioane.

LITAUER, N. I. **Productivitatea anuală a maşinilor pentru construirea liniilor de telecomunicaţii regionale şi rurale**, Trud, nr. 5, 1970, p. 145—152.

În general, productivitatea anuală efectivă a maşinilor folosite la construcţia liniilor de telecomunicaţii variază în limite foarte largi. Astfel, pentru excavatoare cu o singură cupă, de tipul E-153, productivitatea efectivă anuală la diferite întreprinderi a fost de 4 000—7 500 m³/an, iar pentru excavatoarele cu lanţ de tipul ETT-161, 3 750—8 000 m³/an.

O maşină de săpat gropi şi de plantat stîlpi, cu randament mediu, plantează aproximativ 1 000 de stîlpi în 130 de schimburi de lucru, în timp ce o maşină de îngropat cabluri instalează aproximativ 150 km de cablu anual. Diferenţele în ceea ce priveşte indicii de productivitate între diferitele întreprinderi de construcţii se explică prin marile deosebiri existente între condiţiile de funcţionare şi capacitatea cablurilor instalate, prin prezenţa unui mare număr de maşini de îngropat cabluri defecte sau, datorită repartizării maşinilor de îngropat cabluri pe sectoare, prin faptul că multe din acestea nu lucrează.

Din datele de exploatare rezultă că numărul de schimburi nu determină el singur productivitatea anuală a maşinilor şi, prin urmare, nici eficacitatea utilizării lor, care se determină potrivit realizărilor cifrice şi valorice ale producţiei obţinută cu ajutorul ei, într-o unitate de timp.

Pentru multe maşini, condiţiile de utilizare sînt foarte diferite, aşa încît în locul normei de productivitate se fixează numai planul de utilizare, în ore. Caracterul sezonier şi răspîndirea lucrărilor pe diverse trasee au drept consecinţă indici scăzuţi de folosire a maşinilor în raport cu timpul, comparativ cu alte sectoare de construcţii, asemănător doar construcţiilor rurale.

Dacă pentru unele întreprinderi indicii sînt foarte stabili, o perioadă de mai mulţi ani, la majoritatea tipurilor de maşini, pentru altele indicii diferă mult între ei, înregistrînd variaţii mari în timp.

În afara productivităţii de utilizare şi a timpului de lucru, o influenţă importantă este exercitată de volumul lucrărilor, numărul de obiective şi gradul lor de concentrare, starea drumurilor, a terenului înconjurător, de climă, precum şi de gradul de uzură al maşinilor şi durata reparaţiilor peste plan.

Pentru determinarea dependenţei în ceea ce priveşte productivitatea anuală a maşinilor folosite la construirea liniilor de telecomunicaţii, în funcţie de factorii enumeraţi, sînt necesare unele cercetări speciale. Noţiunea de productivitate, în unele cazuri, poate fi folosită numai la maşinile existente. Astfel, buldozerele, automacaralele, tractoarele speciale pentru remorcat care intră în dotarea ansamblurilor pentru instalarea cablurilor nu realizează o producţie finită, dar asigură îngroparea cablului.

Normarea folosirii lor în ore-maşini nu contribuie la o exploatare economică a parcului de maşini. Se ştie astfel că motoarele tractoarelor lucrează în gol o bună parte din timp. Oprirea motoarelor în timpul unor staţionări prelungite poate duce la o economie zilnică de cel puţin 15 l de combustibil, pentru fiecare tractor de tipul T-100M. În această situaţie, micşorarea numărului de ore-motor lucrate nu trebuie să se considere ca o înrăutăţire a folosirii maşinilor.

Din punct de vedere metodic, ar fi corect ca productivitatea tractoarelor pentru remorcat, ca şi a altor maşini, să fie apreciată în unităţi de producţie finită, în gradul de participare la realizarea producţiei şi nu ca un raport între numărul de zile lucrate efectiv şi cel al zilelor cît maşina a

stat pe şantier. Astfel, pentru tractoarele care remorcă maşina de îngropat cabluri, productivitatea poate fi exprimată în km de linie parcurşi cu ajutorul lor pentru instalarea cablului, cifră care apoi se repartizează la numărul de schimburi.

Din analiza productivităţii anuale a maşinilor de săpat gropi şi de plantat stîlpi, ca şi a celor de îngropat cabluri, în funcţie de timp, rezultă prezenţa unor importante rezerve de creştere a productivităţii lucrului cu aceste maşini. Noţiunea de productivitate poate fi folosită în unele cazuri numai pentru ansambluri de maşini, considerîndu-se că maşinile separate care intră în ansamblu nu dau o producţie finită.

O influenţă considerabilă asupra productivităţii anuale a maşinilor utilizate la construirea liniilor de telecomunicaţii regionale şi rurale o are volumul de lucrări în diferite puncte, numărul de şantiere şi gradul lor de răspîndire, starea drumurilor, condiţiile climatice, gradul de uzură a maşinilor, durata reparaţiilor în afara celor planificate şi natura lucrărilor.

Eficacitatea utilizării maşinilor care intră în ansambluri de utilaje ar fi bine să fie apreciată în funcţie de criteriul cheltuielilor minime normate pentru o unitate de producţie finită.

SKRIŢKII, R. R. şi MISCENKO, V. I. **Protejarea electrochimică a cablurilor armate, cu manta de plumb, în soluri saline**, Trud, nr. 5, 1970, p. 126—134.

Se va analiza în cele ce urmează unul din cazurile în care protecţia electrochimică are influenţă negativă asupra stării generale de coroziune a mantalei de plumb a cablului armat de tipul MKSB, instalat în sol salin.

Regiunea în care este instalat cablul respectiv se găseşte departe de zona curenţilor vagabonzi, aşa încît acţiunea agresivă a mediului înconjurător este determinată numai de către acţiunea corosivă a solului.

Pe traseul cablului se găsesc noroaie saline şi argile cu grăunţi fini, care se caracterizează în general printr-o acţiune corosivă medie. În unele porţiuni se manifestă o acţiune corosivă intensă, datorită conţinutului de materii organice şi azotoase, precum şi o alcalinitate foarte scăzută (pH 7,1...7,5).

În această situaţie, au fost aşezate protectoare tip MGA din aliajul ML-4, la distanţe de 80...100 m unul de altul. În punctele respective, mantaua şi armătura cablului au fost sudate între ele.

După doi ani de la instalarea protectoarelor, au apărut frecvente deranjamente ale mantalei cablului, produse în apropierea locurilor de conectare a conductorului de la protector la cablu. În vederea stabilirii cauzelor corodării au fost efectuate cercetări complexe de corodare. S-a stabilit că, în majoritatea cazurilor, potenţialul cablului faţă de pămînt, în punctul conectării protectoarelor, este mai mic decît valoarea minimă de protecţie pentru soluri cu pH > 7.

Zona de influenţă a protectoarelor nu a depăşit 2...3 m de ambele părţi ale acestuia. Deşi curentul în circuitul „protector-cablu" este mare, ajungînd pînă la 200...300 mA şi chiar mai mult, diferenţa de potenţial în punctul conectării protectorului a fost de numai 40...80 mV.

Calitatea scăzută a învelişurilor de protecţie şi mai ales a armăturii de oţel a cablului, prezenţa legăturii între manta şi armătură în locurile de fixare a protectoarelor, rezistenţa lineică a mantalei cablului MKSB mai mare decît a armăturii de oţel, precum şi alţi factori au determinat o circulaţie inegală a curenţilor între manta şi armătură. Măsurări experimentale au arătat că, în aceste condiţii de conectare, mantaua practic este neprotejată, iar întregul curent al protectorului se cheltuieşte pentru negativarea armăturii de oţel.

Analiza cercetărilor întreprinse în legătură cu coroziunea a arătat că activitatea corosivă nu este prea intensă în ceea ce priveşte mantaua de plumb a cablului. Conţinutul ridicat de substanţe azotoase şi organice al diferitelor probe de sol, în cazul unei alcalinităţi slabe a mediului, precum şi conţinutul ridicat de cloraţi şi sulfaţi, care formează pe mantaua de plumb o peliculă de protecţie densă, greu dizolvabilă, explică agresivitatea scăzută a mediului. Conţinutul de materii organice în proporţie de 50% în solurile saline nu influenţează practic corodarea plumbului.

În cazul în care concentraţia ionilor de clor este de 0,05... 0,065, ceea ce este foarte apropiat de conţinutul ionilor de clor în probele solului luate în cadrul cercetărilor, viteza de corodare a mantalei de plumb este de 15,6...110 mg/dm² în trei luni, iar în cazul unei concentrări mai mici decît 0,001%, ea este de 1 125,5 mg/dm², adică creşte de aproximativ 72...100 ori.

În raioanele oraşului Bacu şi Sumgait sînt în exploatare de cîteva decenii cabluri armate, în manta de plumb, de tipul TZB, MKSB etc., fără protectoare, care pînă acum nu prezintă nici un deranjament provocat de corodarea mantalei de plumb. Corodarea mantalei de plumb în soluri saline este de 132...212,9 mg/dm² anual, în timp de în mlaştini nesaline coroziunea plumbului ajunge la 428 mg/dm² anual şi chiar mai mult. Pe baza a numeroase experienţe s-a ajuns la concluzia că în solurile alcaline, cu conţinut ridicat de cloraţi şi fosfaţi, cablurile armate şi cu manta de plumb pot fi instalate fără mijloace de protecţie suplimentare, în care puţin 25...30 de ani.

Aplicarea unei protecţii în aceste condiţii poate să ducă uneori, dimpotrivă, la apariţia unei coroziuni intense. După cum s-a arătat, introducerea protectoarelor a dus la o creştere bruscă a alcalinităţii solului, ceea ce a ridicat cu mult agresivitatea generală a solului faţă de mantaua de plumb din cauza dizolvării peliculei pasive formată din cloraţi sulfaţi şi oxizi hidrici de plumb.

Comparînd datele măsurătorilor electrice şi ale analizei chimice s-a ajuns la concluzia că deteriorările mantalei se observă mai ales în punctele de conectare a protectoarelor unde pH $\geqslant$ 8,1 şi curentul în circuitul protector-cablu trece de 200 mA. În punctele în care alcalinitatea solului a crescut neînsemnat şi curentul în circuitul protector nu depăşeşte 100 mA, nu s-au observat deteriorări ale mantalei.

FARKAS, V. **Realizarea circuitelor muzicale pe circuite fantomă nepupinizate**, Posta Kisérleti intézet kozleményei, nr. 10, 1970, p. 5—16.

Administraţia poştei maghiare foloseşte pentru trimiterea la mare distanţă a programului de radio perechi ecranate în cabluri pupinizate, iar în cazuri speciale circuite fantomă neecranate. În ultimul timp, circuitele muzicale existente au devenit insuficiente, ceea ce impune utilizarea de circuite vocale a căror calitate nu este, din păcate conformă cerinţelor CCITT.

În această situaţie, a apărut nevoia examinării circuitelor fantomă nepupinizate, din punct de vedere al transmiterii pe acestea a programului muzical. Începînd din anul 1955, s-au făcut încercări cu circuite fantomă între Budapesta şi Balatonszabad. S-a ajuns la concluzia că circuitele nu erau de calitate, deoarece atît amplificatoarele, cît şi întreg echipamentul nu fuseseră proiectate pentru amplificarea circuitului muzical. Ulterior, modificîndu-se amplificatoarele, s-a reuşit să se îmbunătăţească calitatea lor în aşa măsură încît, în 1960, Poşta maghiară avea la dispoziţie un circuit experimental, perfect din punct de vedere calitativ.

Dată fiind necesitatea unui mare număr de circuite muzicale, eventual pentru mai multe direcţii, au fost examinate: atenuarea diafonică între circuitele fantomă nepupinizate, atenuarea diafonică între circuitele laterale şi cele fantomă nepupinizate, zgomotele pe circuitele fantomă nepupinizate în cablu de IF şi zgomotele pe circuitele fantomă combinate JF şi IF în cablu nepupinizat.

Procedîndu-se la măsurări ale atenuării diafonice, pe o primă secţie de 15 km, s-au obţinut — cu bobina translatoare de 80/600 Ω — valori cuprinse între 1,75 Np la 50 Hz şi 2,16 Np la 10 kHz, pentru toate circuitele laterale. Pentru circuitele fantomă nepupinizate s-au obţinut valori cuprinse între 9 şi 15 Np, pentru toate combinaţiile de laterale în patru secţii de cablu (para şi telediafonică).

În ceea ce priveşte condiţiile de măsurare, valorile măsurate reprezintă atenuarea normală a circuitului fantomă pe secţia de cablu respectivă. La ambele capete ale terminalului se măsoară cu adaptoare pentru 80 Ω, după bobina translatoare cu raportul 80/600. Adaptarea circuitelor la 80 Ω corespunde perfect din punct de vedere al transmisiunii deoarece dă cea mai bună adaptare la 10 kHz. La frecvenţe mai mici creşte impedanţa cablului, provocînd o neadaptare. Nepotrivirea impedanţei compensează atenuarea

reflexiilor şi astfel atenuarea normală a circuitelor este aproape independentă de frecvenţă.

În timpul măsurărilor s-au urmărit două variante. Într-unul din cazuri, rezistenţa internă a oscilatorului a fost foarte mică faţă de impedanţa cablului, practic nulă, iar circuitul la partea opusă a fost închis pe 80 Ω. Din punct de vedere al cerinţelor CCITT, acest caz este convenabil, deoarece distorsiuinle scad, egalizarea se face mai uşor, iar tensiunea de ieşire a amplificatoarelor nu creşte chiar la impedanţe mari ale liniei.

În celălalt caz, atît la emisie, cît şi la recepţie, circuitul a fost închis pe 80 Ω, iar înfăşurarea secundară a bobinei translatoare a fost închisă pe 600 Ω.

În ceea ce priveşte însuşirile circuitului, se poate constata că valoarea atenuării telediafonice pe circuite fantomă nepupinizate aproape nu depinde de sensul transmisiunii, rezultînd o diferenţă de circa 0,1...0,2 Np. Atenuarea telediafonică se modifică în cazul în care la capătul opus circuitul perturbat este conectat la un amplificator cu rezistenţă internă mică. În acest caz, la frecvenţe mici (500 Hz), intervine în general o creştere a atenuării cu aproximativ 0,3 Np, faţă de valoarea atenuării diafonice măsurată la bobina translatoare. Atenuarea diafonică scade proporţional cu creşterea frecvenţei. Nu mai este deci necesar să se măsoare în mai multe puncte.

Deoarece atenuarea paradiafonică pe circuitele fantomă nepupinizate din acelaşi cablu nu este suficientă, pe acelaşi cablu nu se admit transmisiuni radio în sensuri diferite. Acest lucru este valabil şi pentru perechea ecranată din mijlocul cablului. Pe acelaşi cablu este posibilă transmiterea modulaţiei în acelaşi sens.

Din cauza cuartelor DM pe frecvenţă vocală, pe cablurile combinate sînt admisibile secţii de amplificare de 15 km lungime. În cazul utilizării perechilor de înaltă frecvenţă în cablu simetric, folosindu-se o transmisie într-un singur sens, sînt admise şi distanţe de 30 km.

În concluzie, cablurile combinate se dovedesc corespunzătoare pentru transmiterea unui program radio într-un singur sens, cu condiţia ca secţiile de amplificare să nu depăşească 15—20 km. Cablurile simetrice de înaltă frecvenţă se pot folosi la transmiterea programelor radio şi pentru secţii de amplificare de 15 km şi pentru cele de 30 km. Nu se recomandă utilizarea simultană a circuitelor radio în ambele sensuri, pe acelaşi cablu.

CECENEV, N. P. **Procedeul umplerii şanţurilor săpate pentru canalizaţia telefonică urbană,** Trud, I (5), Ţentralnii Naucino Issledovatelskii Institut Sviazi, Kievskii filial, 1970, p. 126—134.

Construirea canalizaţiei telefonice urbane se caracterizează prin cîteva trăsături specifice, care îngreuiază executarea lucrărilor şi anume: spaţiu de lucru mic; prezenţa altor instalaţii subterane, construite anterior; prezenţa unei suprastructuri a trotuarelor şi a părţii carosabile; necesitatea în unele cazuri, de a transporta pămîntul săpat şi de a-l înlocui pe porţiuni mari de şanţ; deplasarea continuă a şantierului în interiorul oraşului; necesitatea asigurării obligatorii a circulaţiei în zona şantierului.

Aceste trăsături specifice constituie motivul fundamental al folosirii limitate a mecanizării în cazul executării unor lucrări cu un volum mare, aşa ca săparea şi astuparea şanţurilor inclusiv baterea pămîntului.

La executarea canalizaţiilor urbane, mecanizarea acestor operaţii se realizează utilizîndu-se maşini care sînt folosite în general şi la alte construcţii şi nu sînt adaptate lucrărilor urbane, fapt care se reflectă în mare măsură asupra productivităţii maşinilor utilizate.

Regulamentul construirii liniilor de telecomunicaţii urbane prevede ca săparea şanţurilor să se execute cu ajutorul excavatoarelor cu mai multe cupe, iar uneori, cu o singură cupă. În cazul prezenţei unor instalaţii subterane pe traseul pe care urmează să fie executată canalizaţia telefonică, se recomandă utilizarea parţială a săpării mecanizate a şanţurilor. Săparea manuală a şanţurilor se admite numai atunci cînd nu se poate folosi mecanizarea, sau cînd anumite dificultăţi fac să scadă eficacitatea mecanizării.

Astuparea şanţurilor după ce a fost aşezată canalizaţia telefonică se face cu ajutorul buldozerelor.

În continuare, în articol se tratează tocmai problema umplerii acestor şanţuri prin diferite metode.

Tehnologia executării în reţeaua urbană de telecomunicaţii a lucrărilor pentru umplerea şanţurilor şi pentru comprimarea pămîntului prezintă neajunsuri mari care constau în necesitatea aruncării în şanţuri a unor straturi de pămînt cu grosimi mici, nivelarea fiecărui strat şi comprimarea lui de fiecare dată, ceea ce impune trecerea de mai multe ori în lungul şanţului a maşinilor folosite în acest scop şi prin urmare scăderea productivităţii acestora.

Comprimarea pămîntului pe toată adîncimea şanţului cere folosirea unor maşini şi mecanisme puternice, însă lăţimea mică a şanţului şi adîncimea mare a acestuia nu permite folosirea compresoarelor cu productivitate mare, care se utilizează mult în ramurile de construcţii de drumuri, hidrotehnice, aerodroame etc. Comprimarea pămîntului în şanţuri, la adîncimea cerută, în cazul liniilor de telecomunicaţii din reţeaua urbană nu poate fi executată mecanizat, ţinîndu-se cont de condiţiile de lucru arătate mai înainte.

Pînă în prezent, la canalizaţiile urbane de telecomunicaţii se utilizează munca manuală pentru astuparea şanţurilor şi pentru baterea pămîntului.

Operaţia de comprimare poate fi mecanizată parţial, prin folosirea maşinilor de comprimat şi a vibratoarelor cu gabarit mic.

Întrucît aruncarea pămîntului în şanţuri şi comprimarea acestuia sînt operaţii legate între ele, pentru mărirea randamentului este necesară contopirea celor două operaţii.

O mecanizarea completă a lucrărilor este posibilă în cazul elaborării unei tehnologii noi, bazată pe utilizarea unor maşini speciale, cu acţiune combinată, pentru săparea şanţurilor în reţeaua urbană de telecomunicaţii, care să execute şi operaţia de comprimare a pămîntului în profunzime, la o singură trecere a maşinii.

PATAKI, S. **Separarea impulsurilor după lăţime cu ajutorul circuitelor basculante monostabile,** Electronics, 42, nr. 25, 8 dec., 1969, p. 88.

Combinînd porţi NU-ŞI cu circuite basculante monostabile se pot separa şi dirija cu uşurinţă impulsurile de deferite lăţimi.

Trenul de impulsuri, conţinînd impulsuri înguste şi impulsuri lungi, este aplicat simultan la intrarea ambelor circuite NU-ŞI. Impulsurile pozitive îndreptate spre jumătatea superioară a circuitului logic sînt mai întîi inversate, declanşînd cu frontul lor anterior circuitul monostabil *1*. În acelaşi timp, ele sînt aplicate la circuitul monostabil 2, care este însă declanşat de frontul posterior. Ieşirile de la amîndouă circuitele monostabile sînt conectate la poarta NU-ŞI care îndeplineşte o funcţie logică ŞI şi inversează impulsurile generate de către cele două multivibratoare.

Dacă durata impulsurilor generale de circuitele monostabile este reglată la o valoare cuprinsă între duratele impulsurilor largi şi celor înguste, poarta NU-ŞI din circuitul superior va lăsa să treacă numai impulsurile cu o lăţime echivalentă cu impulsurile cele mai mici. Toate impulsurile largi sînt deci rejectate.

În jumătatea inferioară a circuitului are loc fenomenul invers, sînt rejectate impulsurile înguste şi trec impulsurile largi.

Circuitele monostabile sînt conectate în serie, însă au toate aceeaşi durată a impulsului. Impulsul de intrare este invers iar frontul lui posterior declanşează circuitul monostabil *3*. Frontul posterior al impulsurilor de ieşire ale acestuia declanşează multivibratorul *4*. Ieşirea lui este adusă la circuitul poartă împreună cu impulsul de intrare neinversat.

Formele de undă arată că numai impulsurile lungi sînt trecute de către poarta NU-ŞI, în timp ce impulsurile înguste sînt blocate.

GIBSON, D. H. şi SHEVEL, W. L. **Folosirea memoriei tampon pentru accelerarea funcţionării calculatorului,** Electronics, nr. 21, 13 oct. 1969, p. 105 — 107.

Proiectantul care vrea să construiască un calculator care să aibă o viteză mare şi o capacitate mare de memorizare în memoria principală — să zicem 10 milioane biţi sau mai mult — se află în dilemă. Dificultatea lui: o asmenea memorie este mare din din punct de vedere fizic iar viteza cu care informaţia se poate deplasa este limitată de viteza luminii.

În practică informaţia poate să necesite peste 100 ns pentru a parcurge distanţa între celula de memorizare din

memorie şi un registru sau orice alt loc din dispozitivul de prelucrare a datelor, în timp ce ciclul de prelucrare poate să fie mai mic de 100 ns. Mărirea vitezei memoriei nu ar micşora această neadaptare şi ar putea să facă ca preţul memoriei să crească la un nivel inacceptabil.

Artificiul constă în a folosi două memorii. Organizate convenabil, această ierarhizare a memoriilor poate să rezolve diferendul dintre obiectivele proiectantului şi legile universului fizic.

Una din memorii este o memorie tampon, mică şi rapidă, pentru a se adapta vitezei calculatorului şi situată aproape de el pentru accesibilitatea rapidă : cealaltă este mare şi relativ lentă însă capabilă de a transfera grupuri mari de informaţii în memoria mică într-un singur ciclu. Astfel cele două memorii au aproximativ aceeaşi lăţime de bandă însă duratele ciclului lor diferă cu un factor de, să zicem, 10 pînă la 16.

De exemplu, modelul 95 al sistemului IBM 360 are un bloc asimetric turnat din blocuri multiple al cărui ciclu de bază este de 60 ns şi are o memorie principală de aproximativ 10 milioane biţi. Cînd memoria principală, luată singură, a fost încercată prin comanda propriilor sale circuite, un impuls putea trece de la panoul principal în reţaua memoriei în 60 ns pentru a începe citirea propriu-zisă a informaţiei. Însă semnalul funcţional identic, pornind, de la sumatorul din blocul aritmetic necesita, cînd memoria lucra ca o parte a sistemului, 180 ns — un timp de trei ori mai mare — pentru a parcurge reţeaua şi a iniţia acelaşi proces. O memorie mai mare ar fi necesitat un timp şi mai mare de desfăşurare.

Însă, în modelul 360/85, se foloseşte pentru prima dată într-un calculator produs pe scară industrială memoria tampon sau ,,depozit''. Memoria tampon este o memorie monolitică cu semiconductori plasată în interiorul calculatorului şi este de 12 ori mai rapidă decît mamoria principală (,,depozitul de sprijin''). Aceasta este montată într-un cadru separat aflat la distanţa de cîteva picioare în linie dreaptă şi mai mult de-a lungul cablurilor de legătură. Memoria tampon conţine instrucţiuni şi informaţii necesare imediat pentru prelucrare şi le schimbă direct cu calculatorul, care necesită astfel numai ocazional, referirea la magazia de sprijin.

În modelul 360/85 memoria principală poate avea diferite capacităţi; cea mai mare conţine aproximativ 4 milioane byte (grupuri de 8 biţi). Această cea mai mare configuraţie include 2 rame pentru 2 milioane byte fiecare cu comenzile sale proprii şi cu circuitele sale de corecţie a erorilor ; în cadrul fiecărei rame sînt două module de cîte 1 milion byte, fiecare fiind compus din opt subunităţi conţinînd 16 384 cuvinte a 72 biţi.

Al doilea element cheie este memoria tampon. Blocul de 16 K-byte conţine 16 plăci, identice ca funcţiuni şi ca realizare, fiecare cu o capacitate de 1 K-bype.

Pe fiecare placă celulele de memorizare sînt dispuse în 8 pe 9 sisteme de module în partea centrală a plăcii; acestea sînt înconjurate de circuite pentru adresare, înscriere şi detecţie. Modulele se bazează pe substraturi de jumătate in ^{2} din seria tehnologică IBM de circuite logice semiconductoare (SLT = solid logic technology). Fiecare are două plăcuţe de siliciu, şi fiecare plăcuţă conţine o matrice de 8 pe 8 celule de memorie.

WHALEN, R. M. **Mărirea vitezelor la memoriile cu miezuri de ferită**, Electronics, 42, nr. 21, 13 oct. 1969, p.108 — 110, 5 ref. bibl.

De aproape 20 ani introducerea de noi calculatoare rapide s-a izbit de o clasă de probleme care necesită dispozitive aritmetic logice şi mai rapide şi memorii mai rapide. Cu toate acestea, goana după memorii cu miezuri de ferită mai rapide s-a liniştit temporar datorită faptului că în organizarea internă a calculatoarelor au apărut perfecţionări care le fac să apară că lucrează mai rapid decît lucrează în realitate. Dar, aceste perfecţionări de schemă au nevoie ele însele de memorii rapide, ceea ce face să se prevadă viteze şi mai mari care vor fi cerute de la viitoarele memorii principale.

Din punct de vedere al concepţiei, metoda actuală de a face memoriile mai rapide constă în a face miezurile mai mici. Miezuri mai mici pot fi făcute să comute mai rapid fără să necesite creşterea curentului de comandă, deoarece ele au lungimea circuitului magnetic mai mică ceea ce duce la cîmpuri de comutare mai intense. Ele au de asemenea secţiuni transversale mai mici, ceea ce reduce inductanţa şi pot fi montate mai apropiat, ceea ce reduce lungimea liniei de comandă. Rezultă o întîrziere mai mică în transmiterea, o tensiune inversă mai mică (back voltage), şi putere disipată mai mică. Ultimele două fac ca sistemul de memorare, ca sarcină, să fie mai uşor de comandat cu circuite integrate de mare densitate. Lungimea mai mică a liniilor compensează şi rezistenţa mai mare pe unitatea de lungime a conexiunilor mai scurte necesare.

Raportul semnal-zgomot nu se înrăutăţeşte atunci cînd dimensiunile miezului se reduc, deoarece creşterea zgomotului produs de miezurile semiselectate poate fi redusă în raport cu semnalul de ieşire, iar tensiunile de comandă mai reduse şi întîrzierile mai reduse pe linie reduc cuplajele parazite, generînd astfel mai puţin zgomot. Raportul suprafaţă-volum creşte de asemenea pe măsură ce miezurile devin mai mici, mărindu-le eficacitatea disipării căldurii generate în timpul comutării.

La miezurile mai mici, principalele probleme sînt mai multe mecanice decît electrice. Producerea, încercarea şi bobinarea miezurilor devine mai dificilă pe măsură ce dimensiunile miezurilor sînt reduse. Problemele fabricării miezurilor cuprind de la obţinerea unor pudre mai fine de ferită, la construirea de prese cu toleranţe strînse, şi la reglarea timpului şi temperaturii de sinterizare. La încercări, miezurile trebuie să se mişte continuu pe drumuri controlate în ciuda tuturor curenţilor de aer şi părţilor magnetizate ale mecanismelor. Şi la bobinare, de obicei, miezurile sînt vibrate pentru a fi aşezate în poziţia potrivită într-un fel de dispozitiv de ghidare care este greu de realizat pentru cele mai mici dimensiuni de miezuri.

Bobinarea miezurilor — o operaţie care pînă acum a fost efectuată în mare măsură manual — va deveni inevitabil complet automată. Automatizarea va deveni o necesitate economică datorită limitărilor dexterităţii omului şi totodată incapacităţii bobinării manuale de a face faţă creşterii continue a volumului producţiei.

Funcţionarea rapidă devine cerinţa cheie — dacă este necesar chiar în dauna capacităţii în biţi — cînd miezurile sînt folosite pentru memorii tampon. Ciclul lor de tact trebuie să se adapteze aceluia al calculatoarelor moderne cu peformanţe ridicate — de obicei mai rapide de 200 ns şi în unele cazuri chiar 100 ns. Memoriile tampon trebuie de asemenea să fie suficient de compacte pentru a putea incorpora în interiorul său foarte aproape de blocul de prelucrare capacitatea cerută (în biţi). Aceste două cerinţe — viteză şi compactitate — cuplate cu preţul şi limitările tehnologiilor actuale pentru fabricarea memoriilor, au restrîns capacitatea memoriilor tampon la un sfert de milion de biţi sau mai puţin.

Miezurile de ferită corespund cerinţelor de viteză şi compactate în cele mai multe aplicaţii ale memoriilor tampon.

NAEGLER, H. **Fişa de cont magnetică şi prelucrarea mijlocie a datelor**, Bürotechnik + Automation, 10, nr. 12, dec., 1969, p. 724 — 727.

În ultimii ani, fişa de cont magnetică a devenit un instrument important pentru întreprinderile mici şi mijlocii. Folosirea ei în contabilitate a început în cadrul evidenţei financiare. Posibilitatea de a memoriza informaţii citibile de maşină trebuia să economisească forţele de muncă care deserveau maşinile de contabilizat convenţionale, introduceau manual numărul de cont, treceau în conturi simbolurile de relaţie cumulate, ceea ce cerea mult timp şi era legată de erori. Fişa de cont va fi prevăzută cu o vopsea magnetizabilă într-un anumit loc, care este dispus diferit la diferitele fabricate, în aşa fel că printr-un magnet au putut fi înregistrate bine informaţiile mai întîi a fost vorba numai despre semne numerice. La nevoie, informaţia se citea mecanic, fiind transforrată în memoria de lucru a maşinii pentru prelucrarea în continuare.

Informaţiile menţionate — numărul de cont, transferarea în cont, simbolurile de relaţie etc. — au fost citibile atît vizual cît şi mecanic. La funcţiile de pînă acum a contului s-a adăugat aceea a unei memorii extrene de date cu o capacitate de memorizare practic nelimitată, la care, însă timpul de acces a fost mare şi nu putea fi îmbunătăţit decît limitat.

Curînd s-a constatat că rezolvarea multor probleme prin folosirea fişei de cont magnetică putea duce la structuri

organizatorice simple şi clare. Prin capacitatea de memorizare limitată a fişei de cont nu se putea obţine însă rezultatul dorit. Capacitatea de 36 locuri nu a fost suficient de mare. Prin aceasta s-a început dezvoltarea fişei de cont, întrebuinţată astăzi, cu o capacitate de memorizare de maximum 1040 locuri. Perfecţionarea utilajelor cu ajutorul cărora fişele de cont magnetice pot fi alimentate automat la dispozitivul de citire, permite acum şi o prelucrare raţională a unor cantităţi mai mari de date.

Calculatoarele cu fişe de cont magnetic nu se folosesc numai la întreprinderile mici şi mijlocii ca instalaţii pentru mai multe scopuri. În întreprinderile mari şi în administraţie ele se folosesc adesea ca sateliţi ai marilor calculatoare, deoarece informaţia memorizată este oricînd disponibilă vizual prin imprimarea pe fişa de cont.

În articol se face încercarea de a indica criteriile de evaluare a capacităţii calculatoarelor cu fişe de cont magnetice. În legătură cu aceasta nu vor fi explicate şi comparate numai detaliile tehnice ale acestor instalaţii, ci se vor expune relaţiile dintre concepţii tehnice şi structurile organizatorice aferente acestora.

În încheiere, se descrie o completare valoroasă a calculatoarelor cu fişe de cont magnetice. Cu ajutorul unui aparat suplimentar este posibilă prelucrarea automată a fişelor de cont magnetice. Ele se introduc automat în staţia de lectori (capacitate circa 500 la 700 fişe); conţinutul fişei magnetice este citit acolo şi, eventual, din nou înregistrat.

Acest aparat dispune de un control de citire şi de înregistrare.

Pînă în prezent, aceste aparate suplimentare există în două execuţii: în timp ce prima grupă dispune de o alimentare automată a conturilor care se aşază pe consola instalaţiei de bază, a doua grupă de aparate de alimentare a conturilor lucrează independent de procesele din instalaţia de bază.

Ambele concepţii au avantaje. La primul fel de aparate pentru prelucrarea conturilor, trebuie uşurată munca contabililor, fişele de prelucrat fiind alimentate automat în instalaţie. A doua grupă are cu totul alt obiectiv. Aici, nu este vorba despre accelerarea ciclului de înregistrare, care şi aşa nu poate fi îmbunătăţit decît în mică măsură, în ceea ce priveşte viteza de introducere a datelor prin intermediul tastaturii; din contră, cu ajutorul acestui aparat este posibilă utilizarea raţională a memoriei de date „fişă de cont magnetică". Independent de timp şi de obiectivitatea operaţiilor de înregistrare pe consolă, datele pot fi memorizate arbitrar pe fişe de cont magnetice pentru a le valorifica într-un alt ciclu de lucru.

HORST KLEITZ. **Teleprelucrarea datelor**, I. B. M. — Nachrichten, 19, nr. 197, oct., 1969, p. 883 — 887.

Conform cerinţelor numeroaselor întreprinderi, IBM a dezvoltat un nou concept cuprinzător de maşini, cu ajutorul cărora se pot soluţiona problemele de înregistrare a datelor şi de conducere a producţiei, cu bune rezultate. În acest articol, se va face o descriere mai amănunţită a structurii şi metodelor de lucru a noului sistem de transmitere a datelor IBM 2790.

Sistemul de transmitere a datelor IBM 2790 se compune din trei elemente de bază: unitatea de comandă IBM 2715; staţiile principale IBM 2791 şi 2793 şi unităţile de introducere IBM 2795 şi 2796.

Cu ajutorul unei linii în buclă, se pot conecta cu o unitate de comandă cel mult 100 staţii principale şi 1 024 unităţi de introducere. La rîndul lor, staţiile principale au posibilităţi de conectare pentru 32 staţii de introducere. Unitatea de comandă poate fi conectată cu sistemul IBM/360 fie direct prin canalul multiplex (conectare locală), sau prin linii de transmitere (teleconectare). Distanţa maximă între diferitele staţii este de 300 m. Atît linia în buclă cît şi liniile între staţiile de introducere şi staţiile principale sînt linii telefonice, cu două conductoare.

O metodă nouă reprezintă tehnica de transmitere prin linia în buclă. Impulsurile se transmit cu mare viteză în restul de timp. Viteza efectivă de transmitere a datelor este de 926 semne pe secundă. Linia directă între unitatea de introducere şi staţia principală lucrează cu o viteză de 40 semne pe secundă. Fluxul datelor de la, şi spre staţiile principale, se face prin linia în buclă care poate fi împărţită în maximum patru porţiuni. Această măsură de siguranţă a fost prevăzută pentru a da o mai mare siguranţă sistemului în ansamblu. La defectarea unei linii parţiale din linia inelară, se produce — în mod automat — un scurt-circuit în porţiunea respectivă, în timp ce celelalte porţiuni pot continua să funcţioneze.

Sistemul de transmitere a datelor 2790 poate fi conectat şi cu un sistem de prelucrare a datelor unor procese IBM 1800. În locul IBM 2715 unitatea de comandă IBM 1826 se conectează cu linia inelară a maşinii IBM 2790. Reglarea şi memorizarea datelor se face cu ajutorul calculatorului 1801/1802.

Circuitele de comandă necesare pentru conectarea sistemului IBM 2790 cu sistemul de prelucrare a datelor cu calculatorul IBM 1800, (cu cel puţin 24 M cuvinte-K) se montează în IBM 1826. Pentru legătura cu calculatorul se foloseşte un canal de date. La fiecare sistem IBM 1800 se pot conecta cel mult două din aceste unităţi de comandă. Fiecare din aceste unităţi poate deservi acelaşi număr de unităţi de introducere, ca şi unitatea de comandă IBM 2715. Ajutorul prin software se acordă prin sistemul MPX; tabelele pentru reglarea informaţiilor se definesc prin dispozitive macro, speciale, şi se memorizează în sistemul IBM 1800.

Unitatea de comandă IBM 2715 comandă întregul flux de date, atît pentru staţiile principale, cît şi pentru unităţile de introducere. In unitatea de memorizare, se memorizează programele, care sînt adaptate la scopurile de întrebuinţare respective şi care reglează desfăşurarea prelucrăriii.

Prin dezvoltarea sistemului IBM 2790 s-a ţinut seama, în cea mai largă măsură, de cerinţe de certitudine, adaptabile la realităţile practice, ca şi de programare şi deservire accesibilă a instalaţiei. Acest fapt este subliniat de următoarele caracteristici esenţiale:

— Funcţionarea independentă a unităţii de comandă permite continuarea unor anumite operaţii, şi în caz de defectare a unităţii centrale.

— Cablarea cu linii telefonice ieftine creează condiţii pentru instalarea tuturor staţiilor de date.

— Există un număr mare de diverse staţii principale şi staţii de introducere, care pot fi adaptate la realităţile practice.

— Unitatea de comandă poate fi programată. Programarea este corespunzătoare scopului şi flexibilă. Totuşi, ea poate fi uşor asimilată şi aplicată. Există numeroase dispozitive care asigură deservirea uşoară şi sigură a staţiilor de date.

RÎBAKOV, Iu. V. ş. a. **Instalaţie multicanal cu viteza mare de lucru pentru introducerea în calculatoare ai nformaţiilor grafice**, Mehanizaţiia i avtomatizaţiia upravleniia, nr. 6, (48), nov. — dec. 1969, p. 45 — 48.

Prelucrarea automată a informaţiilor grafice cu ajutorul mijloacelor de calcul moderne necesită introducerea în compunerea instalaţiilor de intrare ale calculatoarelor a unei aparaturi adecvate informaţiilor reprezentate sub formă grafică. Informaţiile sub această formă se utilizează pe larg la rezolvarea diferitelor probleme de cercetare ştiinţifică şi lucrări de proectare — construcţii. În momentul de faţă există o serie de instalaţii care realizează evaluarea şi introducerea informaţiilor grafice în calculatoare.

Convertorul cu înregistrarea intermediară a datelor de intare poate folosi pregătirea datelor de calcul în organizaţiile care nu au un parc de maşini proprii. Cuplarea directă la calculator este comodă în centrale de calcul, deoarece eficacitatea prelucrării informaţiilor grafice este determinată în mare măsură de viteza de acţiune a convertorului de grafice.

Evaluarea automată a graficelor care se suprapune şi divizarea lor pe diferite canale se simplifică considerabil dacă curbele pe purtător se deosebesc după un semn colorat, de aceea la convertorul de grafice este necesar să se prevadă cerinţa de recunoaştere a culorii. Instalaţiile cu viteză mare de acţiune existente nu au proprietăţi de separare a culorilor.

La Institutul politehnic din Kiev a fost elaborată o instalaţie multicanal cu viteză mare de acţiune pentru codificarea informaţiilor grafice care satisfac în mare măsură cerinţele de mai sus.

Instalaţia a fost executată pe baza metodei exploarării utilizîndu-se sistemul de exploatare mecano-optic de la aparatura fototelegrafică de serie TA-PM şi este destinată pentru prelucrarea înregistrărilor multicanal colorate (cu culorile negru, roşu, albastru şi verde) în scopul introducerii directe a datelor în maşina de calcul. Cauza principală care limitează viteza de calcul în instalaţie, o constituie metoda de explorare cu ajutorul camei şi oglinzii oscilante. Mărirea directă a vitezei

de rotire a camerei este 5 rot/s nu este practic posibilă din cauza existenței elementelor mecanice, care execută o mișcare de revenire oscilantă. Pentru mărirea vitezei de exploatare este necesar să se desfacă oglinda de la dispozitivul de acționare cu camă și să se realizeze rotirea acesteia direct de la motorul sincron. Aceasta a permis să se mărească viteza de calcul pînă la 110 rînduri/s, dar a micșorat substanțial (de 250 ori) durata cursei de lucru a exploatării. O asemenea reducere a duratei cursei de lucru a exploarării conduce la micșorarea duratei semnalului, și prin urmare, la lărgirea benzii de trecere a traseului de amplificare al instalației de tot atîtea ori.

Un parametru de bază, care determină siguranța în funcționare a instalației de introducere a informațiilor grafice, este raportul semnal/zgomot la ieșirea blocului fotoelectric (BF).

Utilizarea instalației multicanal de introducere a informațiilor grafice permite mărirea randamentului prelucrării informațiilor grafice de 150...200 ori.

Instalația se află în exploatare experimentală la filiala din Başkir a Institutului de geofizică.

Ansamblu pentru prelucrarea grafică a informațiilor, La Machine — Outil Francaise, nr. 257, oct. 1969, p. 169 — 173.

Acest ansamblu pentru prelucrarea grafică a informațiilor se compune dintr-un ordinator 1130 sau 360 și dintr-o unitate de afișaj și de vizualizare 2250 model 4. Unitatea de afișaj permite să se obțină pe cale vizuală, sub forma unei serii de segmente de dreaptă, informații (texte, grafice, curbe) ce provin de la un ordinator 360.

O tastatură manuală și un pupitru cu 32 butoane permit, respectiv, introducerea informațiilor alfanumerice în ordinator și alegerea subprogramelor corespunzătoare diferitelor aplicații.

Se folosește un creion cu celulă sensibilă pentru trasarea sau modificarea dreptelor sau curbelor pe suprafața ecranului, ceea ce permite introducerea directă a caracteristicilor figurilor în memoria ordinatorului.

Apăsînd pe butoanele claviaturii dispuse în fața sa, operatorul afișează pe ecran scheme și indicații înregistrate pe discuri sau pe benzi magnetice. Datorită creionului cu celulă sensibilă el poate comunica cu ordinatorul care, cunoscînd locul unde se găsește raza catodică, recunoaște punctul luat în considerație. Desenul trasat poate fi șters sau trecut în memoria ordinatorului pentru utilizări ulterioare.

Unitatea de afișaj este concepută special pentru a forma cu ordinatorul, care-i este conexat, un ansamblu de prelucrare grafică a informațiilor, care va putea fi folosit fie independent, fie conectat la distanța prin linie telefonică cu un ordinator 360 model 40 și de putere superioară. În primul caz, se vor folosi numeroase programe ale ordinatorului conexat cu unitatea de afișaj, în cel de al doilea, ansamblul va permite mai multor utilizatori și potrivit necesităților, să profite de puterea de calcul și de capacitatea de memorare a ordinatorului 360.

Aceasta înseamnă că în cazul folosirii independente, utilizatorii vor avea pentru un preț de cost relativ moderat avantajele prelucrării grafice a informațiilor. Dimpotrivă, un ansamblu pentru teleprelucrare poate fi elaborat folosindu-se drept element terminal unitatea de afișaj 2250 și ordinatorul 1130, conectate la distanță cu ordinatorul 360. Aceasta structură permite utilizatorului depărtat de centul de prelucrare a informațiilor să se folosească cu ușurință de puterea ordinatorului 360, folosit pentru operații de calcul și de memorare; ordnatorul 1130, în ce-l privește este destinat funcțiunilor pur grafice, cum sînt citirea traseului creionului cu celula sensibilă, selectarea imaginii și comanda ecranului.

Bineînțeles, unitatea de vizualizare poate fi conectată direct cu un ordinator 360, în care caz ordinatorul 1130 devine de prisos, cu condiția de a lucra în direct, fără să apeleze la teleprelucrare.

Acestor ansambluri pentru prelucrarea grafică li se deschide un domeniu larg de utilizare. Postul de vizualizare stabilește legătura dintre om și ordinator, permițîndu-le să lucreze împreună. În timp de utilizatorul își valorifică imaginația, judecata și experiența pentru a găsi soluția unei probleme, ordinatorul îi efectuează calcule foarte rapide, iar unitatea de afișaj îi prezintă rezultatele sub o formă explicită.

În continuare se dau caracteristicile și modul de utilizare a ordinatorului.

Prelucrarea grafică a informațiilor, aplicată la comanda numerică sau la oricare altă problemă, prezintă avantaje numeroase. Dintre acestea par a fi cele mai interesante controlul vizual direct, pe cranul catodic, al evoluției unui program precum și faptul că se poate elimina în parte cunoașterea limbajelor de programare, înlocuite prin introducere a sub formă grafică a datelor unei probleme.

CHARLES MARTZLOFF. **Sisteme de exploatare a calculatoarelor cu diviziunea timpului**, Informatique et Gestion, nr. 13, dec., 1969 p. 23—24.

Din imensa proliferare de termeni propuși în literatura de specialitate în legătură cu sistemul de exploatare a calculatoarelor cu diviziunea timpului este foarte greu de selecționat, pe cei care corespunde exact unui caz anumit. Multiprogramarea, multiprelucrarea, timp real, diviziunea timpului teleprelucrarea pe loturi sînt expresii care au atîtea elemente comune încît toate confuziile sînt permise. În orice caz este foarte greu de determinat domeniul exact de aplicare a fiecărui termen.

O primă analiză duce la clasificarea în două categorii a acestor termeni:

1) Multiprelucrare, multiprogramare la care trebuie să se adauge și „simultaneitate" sînt termeni independenți de aplicații și cu toată confuzia creată de termenul de „multiprelucrare" sînt independenți de operațiile de prelucrare. Acești termeni se referă numai la condițiile de funcționare ale calculatoarelor comandate fie prin dispozitive propriuzise, fie prin tehnici de programare și care pot fi în consecință folosite oricare ar fi natura problemei ce trebuie prelucrată.

2) Timpul real, diviziunea timpului (time sharing) și teleprelucrarea pe loturi constituie o a doua categorie de termeni prezentînd caractere comune:

— toate presupun folosirea teleprelucrării și deci existența unor unități terminale și a unor linii de comunicații în general existența unor memorii cu acces direct;

— ele nu sînt intrinsec legate de multiprogramare sau de teleprelucrare, dar în mod practic acestea le sînt indispensabile. Se poate totuși imagina o prelucrare în timp real sau o teleprelucrare pe loturi — mai greu însă o prelucrare cu diviziunea timpului (time sharing) — executate pe program unic;

— ele sînt „moduri de prelucrare" similare cu prelucrarea manuală, prelucrarea cu ajutorul mecanografiei, prelucrarea succesivă sau teleprelucrarea pe loturi. Aplicarea va trebui să fi fost în funcție de aceste „moduri de prelucrare"; această alegere, care trebuie să fie prealabilă va fi cea care va impune condițiile în care se vor face culegerea datelor, transmiterea lor, regruparea, selectarea și modul de executare al proceselor. Dacă aceste „moduri de prelucrare"; această alegere, care trebuie să fie prealabilă va fi cea care va impune condițiile în care se vor face culegerea datelor, transmiterea lor, regruparea, selectarea și modul de executare al proceselor. Dacă aceste „moduri de prelucrare" presupun existența anumitor echipamente, utilizarea acestora generează o concepție originală a prelucrării informației.

În consecință, aceste „moduri de funcționare", care nu exercită nici un fel de influență asupra aplicațiilor diferă de acele „moduri de prelucrare" care impun condițiile în care problemele trebuie realizate.

În cadrul categoriilor astfel caracterizate, elaborarea unor definiții este mai ușor de realizat:

— Simultaneitate — dispozitive și programe permițînd efectuarea simultană a mai multor operații.

— Multiprogramarea — dispozitive și ansamblu de instrucțiuni permițînd executarea simultană a mai multor programe, prin utilizarea aimultaneităților și a alternanțelor.

— Multiprelucrarea — dispozitive care permit mai multor organe de execuție lucrînd simultan după unul sau mai multe programe precum și accesul la memoriile sau organele comune.

Prelucrarea cu diviziunea timpului va impune deci:

— utilizarea teleprelucrării în care datele transmise sînt prelucrate pentru a da răspunsul imediat (timp real). Fiecare beneficiar are acces la calculator, ceea ce presupune utilizarea unei unități periferice, el nu are nevoie de a impune ritmul său de exploatare decît în măsura în care răspunsurile îi sînt necesare continuării lucrului său.

LUNEV, A. F., ROZUMENKO, V. A. şi LISAIA, A. **Corodarea cuprului în sol**, Trud, I (5), Ţentralnii Naucino – Issledovatelskii Institut Sviazi, Kievskii filial, 1970, p. 162–165.

Problema comportării cuprului la fenomenul de corodare este o problemă foarte actuală dar insuficient studiată. Nu se cunoaşte timpul în care se distrug ecranele de cupru, funiile de coborîre ale paratrăsnetelor şi prin urmare, nu s-a rezolvat problema apărării lor împotriva corodării. Fiind un element constitutiv al cablului, cuprul poate să se găsească în contact cu electrolitul din sol şi astfel să fie supus distrugerii prin coroziune. În cazul contactului cu oţelul (din armătura etc.) se realizează o pilă galvanică cupru-fier. În urma diferenţelor mari de potenţial între cupru şi oţel poate să apară un curet destul de mare fapt care duce la o distrugere rapidă a instalaţiei. Pentru studierea corodării cuprului şi a pilei galvanice cupru-fier s-au luat diferite soluri din U.R.S.S.

Ca obiect de studiu a servit cuprul de tipul MM, şi oţelul cu proporţie mică de carbon folosit la fabricarea armăturii cablului. Pentru experimentare s-au luat probe de cupru din cablul de tipul KPK-5/18, cu dimensiunile de 220 × 5 × × 0,8 mm 100 × 35 × 0,5 mm. Înaintea experimentării probele au fost curăţite cu benzină, spălate cu alcool, uscate în etuvă şi apoi cîntărite cu o precizie pînă la 0,2 mfg. Proba martor din conductorul PRVPM de 2×1×1,2 mm a fost fixată de probele supuse experimentării cu ajutorul unor şuruburi şi piuliţe, fixate în găurile practicate în partea superioară a probelor. Locul de contact a fost izolat cu bitum. Pentru experimentarea în sol probele au fost îngropate în şanţuri la adîncime de 1 m şi cu o distanţă între ele de 10 cm, în ordinea următoare: cupru, cupru, oţel, oţell.

În punctul de măsurare, firele de ieşire de la probele din mijloc au fost unite printr-o puncte, pentru a realiza pila galvanică cupru-fier. Experienţa s-a repetat de trei ori într-un interval de 12 luni. Măsurarea potenţialului s-a făcut în raport cu un electrod de referinţă din sulfat de cupru PH metrom PPP-58.

Probele de cupru din pila galvanică s-au corodat cu o viteză mai mică în toate solurile cu excepţia solului cu conţinut de turbă, fapt care poate fi provocat de dizolvarea catodului de cupru din cauza produselor de reacţie datorite apariţiei acidului carbonic gazos în proporţie de 5,18%.

Producerea acidului carbonic are loc în patru faze, apărînd succesiv acidul formic, formaldehida alcoolului metilic şi a gazului metan.

Analiza executată a arătat o cumulare de formaldehidă în turba în care s-a analizat catodul de cupru.

Viteza distrugerii prin corodare, în majoritatea solurilor cu un conţinut mic de substanţe organice şi cu o reacţie a mediului apropiată de cea neutră, este relativ mică şi creşte o dată cu mărirea acidităţii.

Cea mai mare acţiune corozivă faţă de cupru o prezintă turba.

În cazul formării unei pile galvanice cu oţelul, viteza de corodare a cuprului în soluri cu conţinut mic de substanţe organice, scade. În turbă, viteza de corodare a cuprului din pila galvanică creşte mult din cauza interacţiunii cu produsele intermediare de apariţie a bioxidului de carbon conţinut în turbă.

În cazul instalaţiilor îngropate în soluri cu turbă trebuie evitată posibilitatea formării unor pile galvanice între elementele de cupru şi cele de oţel ale instalaţiilor.

GROSS, W. B. **Comunicaţii interne prin sateliţi**, Telecomunication, 4, nr. 5, mai, 1970, p. 21 – 25.

Avantajul principal al acestor comunicaţii îl constituie zona mare de vizibilitate a unui satelit, avînd drept consecinţă suprimarea centrelor de comutaţie intermediare. Astfel, o legătură Los-Angeles-New York pe cale terestră comportă circa zece centre de comutaţie, iar prin sateliţi, numai cele două terminale. În plus, se prevede perceperea unei taxe foarte reduse, astfel că pentru transmiterea a trei pagini (600 cuvinte) între două localităţi oarecare din S.U.A. se va percepe numai 10 cenţi (serviciul teletter).

Un sistem de comunicaţii prin sateliţi cuprinde următoarele părţi constitutive: satelitul, staţiile terestre, centrul de îndrumare, bucla locală, terminalul, care aparţin sistemului, nefiind elemente independente. O asemenea organizare permite utilizarea completă a avantajelor oferite de acest sistem cu un singur nivel de comutaţie asigurînd servicii cifrice cu accese multiple (M. A. D. S.), independent de natura comunicaţiei, felul modulaţiei etc.

În cazul cînd mai multe staţii terestre comunică simultan între ele, este necesar să dispună de căi diferite ale satelitului. Dacă numărul de staţii este mai mic decît numărul de căi ale satelitului, fiecărei staţii i se asignează o cale în mod permanent, iar în caz contrar, numărul de legături posibile I, între mai multe staţii terestre este dat de formula:

$$I = \frac{E(E-1)}{2},$$

în care E este numărul de staţii terestre. Numărul necesar de circuite, C, care pe trebuie să le cuprindă sateliţii pentru asigurarea tuturor legăturilor va fi:

$$C = \frac{E(E-1)}{2} \cdot S,$$

unde S reprezintă numărul mediu de abonaţi racordaţi la fiecare staţie terestră. Dacă se consideră cazul a 175 staţii terestre cu cîte 1000 abonaţi, în cazul sistemului M.A.D.S. cu asignare permanentă vor fi necesare 15 225 000 circuite, adică o bandă de 15 225 Hz socotind 1 kHz pentru fiecare cale.

Din cauza imposibilităţii de realizare a acestui număr mare de căi s-a adoptat principiul la cerere.

Sistemul deserveşte două categorii de beneficiari, atît pentru legături comune (trunchiuri), cît şi individuale (de abonat). În prima categorie intră comunicaţiile între oficiile serviciilor de mesaje publice, centralele locale de teleimprimatoare, posesorii de circuite particulare şi centralele telefonice locale pentru terminalele transmisiilor de date. A doua categorie cuprinde stabilirea comuncaţiilor între abonaţii la teleimprimatoare, la serviciul teleletter şi la ordinatoare cu teleacces.

Sistemul M.A.D.S. se caracterizează prin asignarea căilor la cererea oficiilor terminale (DA), iar căile satelitului se realizează prin procesul accesului multiplu cu repartizare în timp (T.D.M.A.) Metodele de asignare la cerere folosesc timpul parţial variabil la recepţie pentru îndrumarea traficului şi supravegherea sitemului, cum şi timpul total variabil pentru traficul dintre terminalele de abonat.

Pentru proiectarea echipamentului se ţine seama de benzile de frecvenţă asignate şi de tehnologia actuală folosită la sateliţii şi staţiile terestre existente.

Satelitul ales este de tipul MK III A cu corp dublu şi cu stabilizarea prin spin, lansat cu o rachetă Thor-Delta şi prevăzut cu un reflector antirotativ pentru ca să se obţină acoperirea teritoriului S.U.A.

Staţia terestră este de tip modular şi foloseşte echipamente obişnuite, comerciale, pentru antenă, alimentare şi părţile de radiofrecvenţă. Centrala cifrică automată este un ordinator cifric special destinat prelucrării şi dirijării comunicaţiilor. Echipamentul special destinat prelucrării şi dirijării comunicaţiilor. Echipamentul intermediar al reţelei locale (circuitele telefonice) modulizat, pentru ca să dea flexibilitate desfăşurării sistemului.

Sistemul transmisiunilor prin sateliţi poate fi racordat la orice fel de reţele terestre, chiar şi la cele mobile, asigurînd o largă răspîndire a serviciilor de telecomunicaţii.

AKADÉMIAI KÖNYVTÁR

Recenzie

CORNELIU LUCA şi LIVIU ZĂNESCU. **Tehnica sunetului** Sonorizare (440 pag., 14,5×20 cm., 285 fig., 25 tab., 26 lei) Editura tehnică, Bucureşti, 1970.

Cartea face parte dintr-un ciclu de lucrări intitulat TEHNICA SUNETULUI care, în afară de volumul *SONORIZARE* cuprinde de asemenea şi lucrările *CAPTAREA SUNETULUI* şi *ÎNREGISTRAREA ŞI REDAREA SUNETULUI*. O serie de noţiuni de bază expuse mai amănunţit în lucrarea „Sonorizare" nu vor fi reluate în celelalte două lucrări din ciclu.

Lucrarea prezentată conţine noţiunile necesare calculului instalaţiilor de sonorizare în încăperi şi în aer liber, precum şi elemente componente ale lanţului acustic. După cum se ştie electroacustica, al cărui obiect de studiu este sunetul transformat în semnal electric, constituie în momentul de faţă disciplina de bază a unor tehnici în plină evoluţie ca, de exemplu: radiodifuziunea, sonorizarea, industria fonografică şi cinematografică, înregistrarea magnetică etc. Semnalul electric al sunetului poate fi astăzi transportat la distanţă, conservat şi apoi redat în condiţii de calitate tehnică excepţionale, o contribuţie importantă în acest sens revenind stereofoniei şi amplificării de înaltă fidelitate.

Lucrarea reuşeşte să aducă o contribuţie la evitarea adaptării unor soluţii empirice care conduc la realizarea unor sonorizări de calitate necorespunzătoare.

Materialul volumului *SONORIZARE* este structurat în şase capitole. Primele două capitole *Noţiuni de bază* şi *Acustica interioară a încăperilor* conţin noţiunile de bază ale acusticii fiziologice şi ale celei arhitecturale. Dat fiind faptul real că deşi tehnicienii au la dispoziţie echipamente complexe pentru determinarea parametrilor tehnici ai instalaţiilor de sonorizare pînă la urmă tot organul auditiv rămîne principalul judecător al unei sonorizări, autorii au insistat asupra aspectului fiziologic. Astfel cititorul găseşte un material corespunzător în ceea ce priveşte de exemplu principalele caracteristici acustice ale organului auditiv, corelaţia dintre excitaţia şi senzaţia auditivă, particularităţile urechii.

Capitolul trei *Lanţul electroacustic. Caracteristici, elemente componente* prezintă elementele componente ale lanţului electroacustic (inclusiv elementele pentru amplificare, reglare, amestec şi corecţii), în soluţii constructive moderne.

În capitolul patru *Instalaţii de sonorizare în încăperi şi în aer liber* sînt prezentaţi factorii principali care au influenţă asupra calităţii sonorizării şi se descriu metodele de calcul şi de amplasament al surselor sonore.

Capitolul cinci „*Efecte sonore produse pe cale electroacustică* prezintă realizările recente în domeniul sonorizării — din ţară şi străinătate (stereofonia, sunetul panoramic).

Ultimul capitol (şase) *Instalarea echipamentelor acustice pentru sonorizare* conţine principalele metode de măsurare a parametrilor tehnici ai instalaţiilor de sonorizare, precum şi echipamentele destinate acestor măsuri.

Proprietăţile acustice ale diferitelor structuri şi materiale, sistematizate în tabele, au fost măsurate şi probate de autori în Laboratoarele Comitetului de Radiodifuziune şi Televiziune.

Volumul se încheie cu o listă bibliografică de 55 de lucrări din domeniul tratat.

Nu uitaţi!

Abonaţi-vă pentru anul **1971** la revista **Poştă şi telecomunicaţii**

INHALT

CZU 621.375.4

COJOCARIU IULIA : **Transistorisierte Z. F. Hauptverstärker die in den Empfängern von Zentimerwellen FM — Richtfunkgeräte von mittlerer und grosser Kapazität verwendet sind (Erster Teil)**

Nach einer algemeinen Darlegung der spezifischen Problemen der Zwischenfrequenzhauptverstärker die mit Transistoren bestückt sind und die in Frequenz modulierte Richtfunkgeräre von mittlerer und grosser Kapazität verwendet sind, weden, im ersten Teil des Beitrages, einige öfters verwendete Schaltungstypen beschrieben.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 12, Seite 537—545

CZU 621.395. 12

NEGOESCU, D. : **Gruppenwählelemente mit** 2 080 **und** 560 **Ausgänge in der Pentacross** 1 000 **ATZ**

Das verbesserte Beistand-Verfahren, das in den neuen Gruppenwählelementen mit 2 080 und 560 Ausgänge benützt sein wird, ist beschrieben.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 12, Seite 546—553

CZU 621.395.26:621.3:7

VASILESCU, N. GH. : **Der TPT-1 tragbare Telephonometer**

Der Beitrag enthält eine Beschreibung eines Telephonometers, das von der Firma ,,Tesla'' erzeugt wurde, und in MPF aus Rumänien verwendet wird.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 12, Seite 554—557

CZU 621.395.12

POPA, I. L. : **Rezonante Durchschaltleitungen für Fernsprechvermittlung mit Zeitteilung der Verbindungen**

Im Beitrag sind einige theoretische Betrachtungen betreffend rezonante Durchschaltungen, dies ich besonders auf der Fettweis Theorie stützen, dargelegt.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 12, Seite 558—563

СОДЕРЖАНИЕ

CZU 621.375.4

COJOCARIU IULIA : **Главные усилители промежуточной частоты с транзисторами, применяемые в приемниках радиореле сентиметровых волн с частотной модуляцией, средней и большой ёмкости (I-ая часть)**

После общего изложения вопросов, специфичных главным усилителям промежуточной частоты оснащённым транзисторами, применяемым в радиореле с частотной модуляцией, средней и большой ёмкости, в первой части статьи приводятся несколько типов цепей, чаще применяемых в них.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 12, стр. 537—545

CZU 621.395.12

NEGOESCU, D. : **Элементы группового набора 2 080 выходов и 560 выходов в АТС Пентакросс 1 000**

Описывается способ улучщенной взаимопомощи, который будет применен к новым элементам группового набора с 2 080 выходами и с 560 выходами.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 12, стр. 546—553

CZU 621.395.26:621.317

VASILESCU, N. GH. : **Переносной телефонометр Т.П.Т.—I**

Работа заключается в информации с описанием измерительного аппарата сфабрикованного предприятием ,,Тесла'' и применяемого в рамках М.П.С.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 12, стр. 554—557

CZU 621. 395. 12

POPA, I. L. : **Цепи с резонансовым переносом для телефонной комутации с делением связей в течение времени**

В статье излагаются несколько теоретических соображений относительно резонансового переноса, основанных главным образом на теории, разработанной феттвейсом.

Telecomunicații, București, 14 (1970), Nr. 12, стр. 558—563

SOMMAIRE

CZU 621.375.4

COJOCARIU IULIA : **Amplificateurs principaux de F. I. à transistors utilisés dans les récepteurs des relais hertziens d'ondes centimétriques à M. F., de moyenne et de grande capacité (I-e partie)**

Après une présentation générale des problèmes spécifiques des amplificateurs principaux de fréquence intermédiaire équipés de transistors, utilisés dans les relais hertziens à modulation de fréquence, de moyenne et de grande capacité, l'auteur expose dans la première partie de l'article quelques de circuits très souvent utilisés.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 12, page 537–545

CZU 621.395.12.

NEGOESCU, D. : **Eléments de sélection de groupe de** 2 080 **sorties et de** 560 **sorties en CTA Pentacross** 1 000

L'auteur décrit le procédé de l'aide amélioré qui sera utilisé dans les nouveaux éléments de sélection de groupe à 2 080 sorties et 560 sorties.

Telecomunicații, București, 14, (1970), nr. 12, page 546–553

CZU 621.395.26 : 621.317

VASILESCU, N. GH. : **Le téléphonomètre portable T.P.T.-1**

Note informative cintenant la description d'un appareil de mesure produit par les usines ,,Tesla'' et utilisé dans le cadre du Ministère des Postes et Telecommunication roumain.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 12, page 554–557

CZU 621.395.12

POPA, I. L. : **Circuits à transfert résonnant pour la commutation téléphonique avec la division en temps des liaisons**

L'auteur expose dans l'article quelques considérations théoriques concernant le transfert résonnant, fondées en particulier sur la théorie elaborée par Fettweis.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 12, page 558–563

CONTENTS

CZU 621.355.4

COJOCARIU IULIA : **Transistorized IF main amplifiers used in the MF centimetrie waves radio relay receivers, of medium and large capacity (Part I)**

After a general description of the specific problems presented by the transistorized IF main amplifiers, used in the frequency modulated radio relays, of medium and large capacity, this first part of the article shows several types of the more used circuits.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 12, page 537–545

CZU 621.395.12

NEGOESCU, D. : **Group selection elements of** 2 080 **outputs and** 560 **outputs in the Pentacross** 1000 **automatic telephone exchange**

The description of the improved mutual help procedure which will be used in the new group selection elements with 2 080 outputs and 560 outputs.

Telecomunicații, Bucure,ti, 14 (1970), no. 12., page 546–553

CZU 621.395.26 :621.317

VASILESCU, N. GH. : **The T.P.T.1 portable telephone meter**

The article is an informative note containing the description of a meter manufactured by ,,Tesla'' and used in the Ministry of Posts and Telecommunications.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 12, page 554–557

CZU 621.395.12

POPA, I. L. : **Resonant transfer circuits for telephone commutation with the time division of the links**

The article expresses several theoretical considerations on the resonant transfer, based especially on Fettweis theory.

Telecomunicații, București, 14 (1970), no. 12, page 558–563

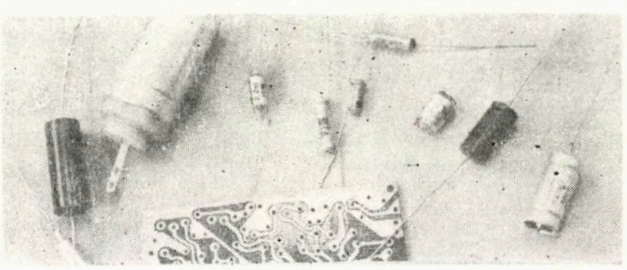
ÎNTREPRINDEREA DE PIESE RADIO ȘI SEMICONDUCTORI BĂNEASA

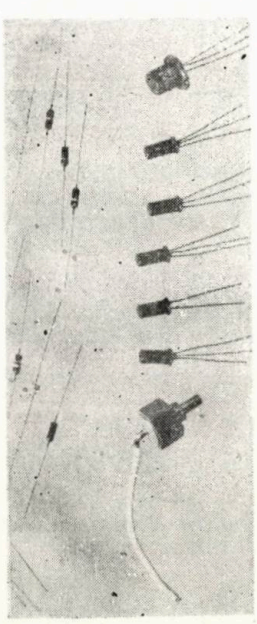
STR. EROU IANCU NICOLAE NR. 32 • SECTORUL 2
TELEFON 33.38.30 • TELEX. 011203

produce:

PIESE RADIO

- Rezistoare fixe cu peliculă de carbon
- Rezistoare bobinate
- Termistoare
- Condensatoare cu poliester
- Condensatoare cu polistiren
- Condensatoare electrolitice normale
- Condensatoare electrolitice miniatură
- Condensatoare ceramice
- Condensatoare cu hîrtie uz general
- Condensatoare cu hîrtie metalizate
- Condensatoare telefonice
- Condensatoare auto
- Condensatoare pentru tuburi fluorescente
- Cablaje imprimate

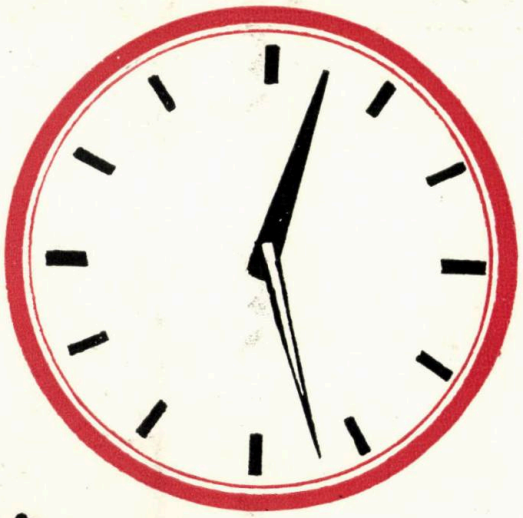




DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE

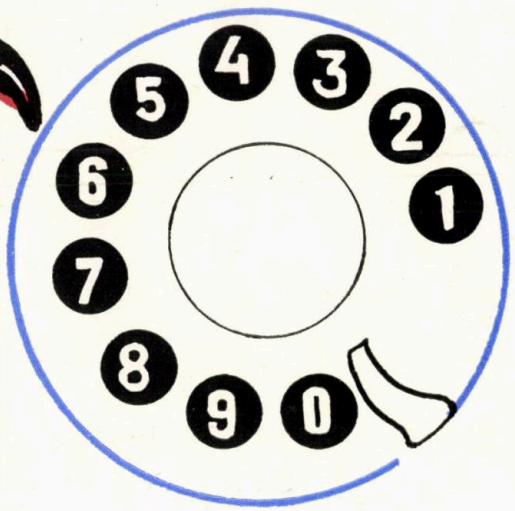
- Tranzistoare cu germaniu de joasă frecvență
  - de mică putere
  - de medie putere
  - de putere
- Tranzistoare cu germaniu, de înaltă frecvență
  - de mică putere
  - drift de mică putere
- Diode cu germaniu cu contact punctiform
- Redresoare cu germaniu de medie putere
- Fotodiode cu germaniu
- Diode redresoare cu siliciu
  - de mică putere
  - de putere
- Diode Zener de mică putere

PENTRU INFORMAȚII SUPLIMENTARE CONSULTAȚI
CATALOGUL I.P.R.S. BĂNEASA

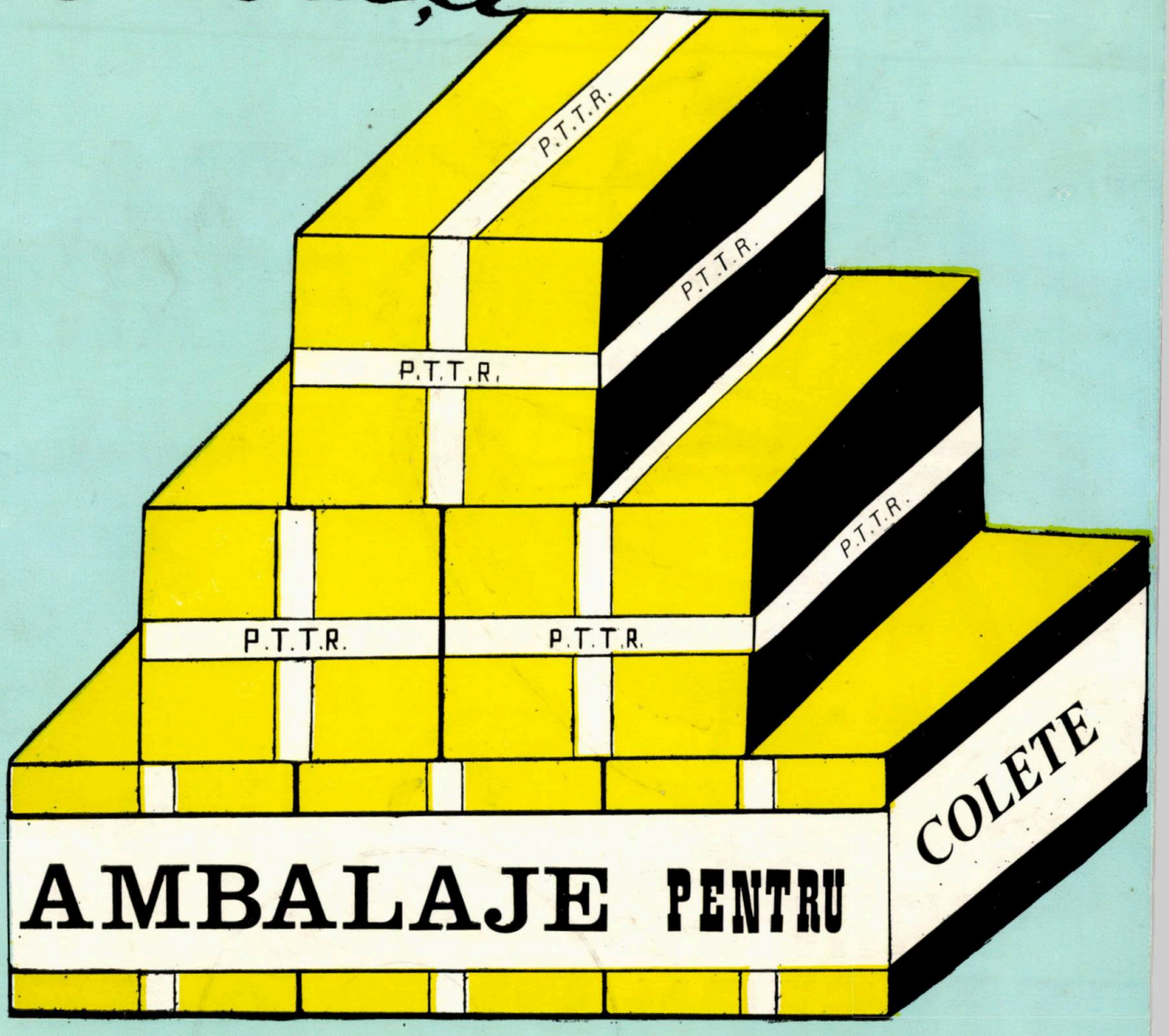


ORA EXACTĂ

PRIN TELEFON FORMÎND 24.48.00



folosiți



confecționate sub formă de cutii din carton special, se pot procura la toate oficiile poștale